BHS
X
50

No 1a.

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Biblio: ...
Gruppe: X
B Nr. 50

BHS X 50

Practische Anweisung allerley Arten von Bräu- Brenn- und Farb-Gefäßen, so wie runde, ovale, Ey- und vieleckichte Fäßer zu visieren.

Mit Kupfern.

Zweyte Auflage.

Nürnberg,
im Verlag der Steinischen Buchhandlung.
1796.

Bayerische Staatsbibliothek München

fehlt

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Inhalt.

A. Von der Aufreißung der Figur der Durchschnitte und Umrisse von Körpern.

Seite

Von langen Maaßen und deren Vergleichung . . 4

Theilung des landüblichen Fußes in seine kleinsten Theile 10

Verfahren, nach welchem der Flächen-Schnitt eines Körpers aufgenommen werden mag . . 13

Erkenntniß der krummen Linie, nach welcher ein Körper geformet ist, durch Aufreißung eines Modells für seinen Axen-Schnitt . . . 14

Aus einem gegebenen Cirkel-Stück den Halbmesser des Cirkels zu finden 15

Eine Ellipse aufzureißen 16

Das Modell für den verticalen Schnitt eines elliptisch geformten Gefäßes zu zeichnen, wenn die kurze Axe der Ellipse in die Axe des Gefäßes fällt 17

Das nehmliche Modell, wenn die lange Axe in die Tief-Linie des Geschirrs trift; beyde Gefäße sind auch übergekröpft 19

Parabolisches Modell 21

Hyperbolisches Modell 24

Modell für schaalenförmige Körper . . . 29

Den Schwerpunct für ein gegebenes Model zu finden 30

Fundamental-Verhältniß der Fäßer, Spitzung und kürzester Daube 32
Stich-Model 37
Senkung 39
Durchschnitt des runden Faßes 40
Grundriß des runden Faßes 44
Faß-Riß und Grund-Stich } des ovalen Faßes 44
Halbmesser und Spitzung } des ovalen Faßes . 46
Grundriß } des ovalen Faßes 51
Grundriß des ablangen Polygonal-Faßes . . 51
Das Ey-Faß und sein Aufriß 52

B. Fläche der Durchschnitte von Körpern.

Flächen-Maaße und deren Vergleichung . . 55
Rechteck 58
Dreyeck und geschobenes Viereck 59
Trapezium und regulairer Polygon . . . 60
Ganzer Kreis 61
Kreis-Segment 62
Ellipse 65
Segment der Ellipse, gleichlaufend mit der kurzen Axe abgeschnitten 65
Segment der Ellipse, gleichlaufend mit der langen Axe abgeschnitten 67
Parabolisches und Hyperbolisches Segment . . 68
Flächen-Schnitt einer Schaale. 70
Flä-

Flächen-Schnitt eines in Schichten abgetheilten Körpers 71

C. Inhalt einiger Körper.

Cubic-Maas und seine Vergleichung . . . 74
Parallelopipedon, Pyramidal-Körper und Kegel . 76
Cylindrische und elliptische Walze 78
Eine Mulder-Grand 79
Gestutzte vierseitige Pyramide 80
Gestutzter Kegel 81
Ein Kugel-Kessel 82
Ein Segment des Kugel-Kessels 82
Stück eines Elliptischen } Kessels 84
. . . . . Hyperbolischen } Kessels . . . 85
. . . . . Parabolischen } Kessels 86
Ein Getraid-Schaff, mit gekrümmten Boden . . 87
Eine Schaale, die aus der Axen-Bewegung ihres Flächen-Schnitts entstanden 88
Ein componirter Körper 90

D. Vom Inhalt der Fäßer.

Arithmetisches Visieren 91
Faßgleicher Cylinder des runden Faßes . . 96
Boden-Senkung 99
Ein Boden ohne Senkung 101
Ausgeglichte Dauben-Dicke 103
Das Faß im Lichten zu messen 104
Das Geschlecht des runden Faßes zu erkennen . 105

Die

Die Stich-Zahl, auf welche ein Oval-Faß gesprengt worden 106
Grund-Stich des Oval-Faßes 107
Zu unterscheiden, ob ein Ey-Faß abgekürzt oder gezogen sey, und seine Stich-Zahl zu finden . . 108
Den Inhalt des runden Faßes zu berechnen . . 109
Die Abweinung 112
Den Inhalt des Ovalen 113
. . . . . gekürzten Ey 116
. . . . . gezogenen Ey 117
Cylindrischer Visier-Stab 118
Cubischer General-Stab 123
Cubische Visier-Tafel 126
Cubischer Diagonal-Stab 129
Tief-Stab zu vollen Fäßern 134
. . . . zu nicht vollen 136
Visier-Riemen 138
Wechsel-Ruthe 138
Quadrat-Tafel 139
Cubic-Tafel 144
Durchmesser und Umkreise 149
Flächen-Tafel 167
Cirkelschnitz-Tafel für die Cirkel-Fläche 100000 . 183
. . . . 7853975000 186

§. 1.

A. Von Längen-Maaßen und Aufreißung der Durchschnitte verschiedener Körper.

Unter einem Visier versteht man gewöhnlich einen Mann, dessen Geschäfte es mit sich bringt, den Inhalt verschiedener im bürgerlichen Leben eingeführter Gefäße auszufinden.

Dieser Inhalt wird nun in bedingten Fällen auch nach einer der Sache angemessenen Einheit bestimmt; und diese ist allgemein der landesübliche Cubik-Fuß, oder in besondern Fällen, ein Aymer, Metzen u. dgl. Vermöge seines Amtes muß er also nicht nur Kenntniß von den seines Orts eingeführten Maaßen und deren Eintheilung haben, sondern auch im Stande seyn, den Inhalt eines gegebenen Körpers nach denselben zu vergleichen; das ist: er muß Stereometrische Kenntnisse besitzen.

Diese aber setzen rectilinische und planimetrische voraus; und ich fange deswegen diese Anweisungen mit einer kurzen Erklärung der verschiedenen eingeführten Längen-Maaße und deren Reduction an, so weit sie nemlich auf die Stereometrie den nächsten Bezug haben.

Von Geometrischen Längen-Maaßen.

1. Wenn also von den Längen-Maaßen die Rede ist, so sind dieselben Geometrische und Pythometrische.

Unter den Geometrischen ist nun vorzüglich der landübliche Schuh jenes Maaß, von welchem sich ein Visier vor allem Kenntniß verschaffen muß; so wie unter den Pythometrischen die Länge für einen Aymer dieses nicht minder ist.

2. Von beyden muß er ferner auch ihre Unter-Abtheilungen wissen.

Man theilet aber aller Orten den landüblichen Fuß nach Zollen ein, und rechnet deren entweder 12 oder auch 10 auf einen Schuh.

Theilet man den Schuh in 12 Zolle, so heißt ein solcher Zoll ein Werk-Zoll, weil sich dieser die Werkleute (Handwerksleute) bedienen; theilet man aber den landüblichen Schuh in 10 gleiche Theile, so heißt man einen solchen Theil einen Decimal- oder zehentheiligen Zoll.

3. Daher heißt man auch die erstere Eintheilungs-Art die zwölftheilige; die andere aber die zehentheilige, und macht ausserdem in beyden noch folgende Unter-Abtheilungen.

Man theilet nemlich

die Länge des landüblichen Fußes in 12 Zolle,

nach der zwölftheiligen Eintheilung;	Zolles . 12 Linien,
	Linie . 12 Quarten,
	Quarte . 12 Quinten;

oder

oder:

nach der zehentheiligen Eintheilung,	wird der Fuß abgetheilt in 10 Zolle,
	. . Zoll . . . . . . 10 Linien,
	. . Linien . . . . . 10 Scrupel,
	. . Scrupel . . . . 10 Quinten.

4. Auch bezeichnet man die Länge

eines Schuhes mit dem Zeichen	I	über der Ziffer;
Zolles	II	
Linie	III	
Quarte	IV	
Quinte	V	

so daß man schreibt: 18 Schuh und 7 Zoll und 3 Linien und 5 Scrupel und 4 Quinten,

nach dem zwölfth. Maas $\overset{I}{18}''\overset{II}{7}''\overset{III}{3}''\overset{IV}{5}''\overset{V}{4}$

. . zehenth. Maas $\overset{I}{18},\ \overset{II}{7}\ \ \overset{III}{3}\ \ \overset{IV}{5}\ \ \overset{V}{4}$ oder $18',7354$.

5. Vergleichet man diese beyderley Maaße unter einander, so überzeugt man sich, daß nach der

zwölftheiligen Eintheilung		in der zehentheiligen Eintheilung
$\overset{II}{1}$	messe	$\overset{II}{0}+\overset{III}{8}+\overset{IV}{3}+\overset{V}{3\frac{3}{10}}$
$\overset{III}{1}$		$\overset{III}{0}+\overset{IV}{6}+\overset{V}{9\frac{4}{10}}$
$\overset{IV}{1}$		$\overset{IV}{0}+\overset{V}{5\frac{7}{10}}$
zehentheiligen Eintheilung		**in der zwölftheiligen Eintheilung**
$\overset{II}{1}$		$\overset{II}{1}+\overset{III}{2}+\overset{IV}{4}+\overset{V}{9\frac{6}{10}}$
$\overset{III}{1}$		$\overset{III}{1}+\overset{IV}{5}+\overset{V}{3\frac{3}{10}}$
$\overset{IV}{1}$		$\overset{IV}{1}+\overset{V}{8\frac{7}{10}}$

6. Die Länge eines Schuhes ist aber nicht aller Orten gleich groß; doch kann man einen aus dem andern finden.

Man nimmt nemlich einen für ein Vergleichungs-Maaß an, indem man die andere nach seinen Theilen angibt. Gewöhnlich ist dieses der Pariser Fuß, den man sich in 14400 gleiche Theile abgetheilt hat; und so befand man, daß nach diesen Theilen folgende Füße auch folgende Maaße haben.

Aachen	12850
Amsterdam	12570
— — —	12550
Anspach	13200
Antiochia	18920
Antwerpen	12660
Augsburg	13129
Avignon	11000
Babylon halbe Cub. sac.	16330
Baseler	13220
— —	13260
Bayern	9860
— —	12938
Berlin	13730
Bern	13000
— —	13150
Besançon	13710
Bologna	16860
	16820
Schritt	84100
Braunschweig	12650
Bremen	12820
Breslau	12600
Briel	14860
Brieg	12260
Brüssel	12900
Cagliari Palmi	8980
Cairo Dergli	24590
Calenberg	12950
— —	12916
— —	12990
— —	12953
Carrara Palmi	10810
Castilien Fuß	12530
Castilien Palmos	9400
China	14770
Cleve	13100
Cöln	12200
— —	12190
Constantinopel	31400
Coppenhagen	13913
Cracau	15800
Dänemark	13913
— —	14034

Dan-

Danzig	12720
— —	12715
Dordrecht	15960
Dresden	12550
Egypten	24590
Emden	13130
England	13550
Eßlingen	
Stadtschuh	12800
Feldschuh	12203
Eyderstädt	13130
Florentinische Bau-Elle	14300
Bracci	25845
Frankfurth am Mayn	12700
Frankreich kön. Par. Fuß	14400
Genf	21630
Genua Palmi	11130
Geometr. Schritt	82182
Giesen	13200
Gibraltar	12530
Grenoble	15120
Griechischer	13588
— — —	13656
Gröningen	12950
Haag	14400
Halle	13200
Hamburg	12700
Hannover	12950

— — —	12953
Harlem	12670
Hebräischer alter Fuß	15900
Herforden	13100
Heidelberg	12350
— — —	12275
Hildesheim	12420
Holstein	13230
— —	13376
Königberg	13640
Leiden	13900
Leipziger gem. Fuß	12510
Lion Fuß	15150
Lissabon Fuß	15010
Löwen	12660
London	13500
— —	13511,54
— —	13505,80
— —	13513
Lothringen	12901
Lübeck	12900
— —	12870
Lüttich	12750
Manheim	12860
— —	12865
Mantua	20620
Mastricht von 10 Daumen Fuß	12450
Maynz	13350

Mecheln	12390	Rostock	12820
Mecklenburg	12900	Rotterdam	13850
— — —	12890	— —	13835
Middelburg	13300	Rouen	12000
Milano Bracci	21660	Rußland Fuß	23860
Fuß	17600	Samos	15340
Mümpelgard	12740	Sardinien	11130
München	9860	Savoyen	12000
— —	12825	Schweden	78960
Neapel	11690	Sedan	12300
— —	1161	Siam	42600
Nürnberg	13470	Spanien	12530
— —	13467	Stettin	12530
Nürnbg. Artil-lerie-Fuß	12995	Stockholm	13160
Oldenburg	13130	Straßburg	12830
Osnabrück	12380	Stuttgard	12680
— —	12375	Toledo	12530
Padua	15700	Turin	14320
— —	18990	piede di Liprando	22720
Palermo Palmi	10730	Ulm	12810
Paris kön. Fuß	14400	—	12953
Parma	24230	Utrecht	12110
Pavia	20800	Venedig	15400
Piacenza	24230	— —	15396
Pommern	12950	Verona	15400
Prag	13360	Wien Fuß	14013
Reggio	23485	Elle	34542
Reval	11870	Wittenberg	14850
Riga	12150	— —	12780
— —	12160	Zelle	12920
Rimini	24100	Zürichsee	13760
Rom Fuß	13060	Zürich	13310
— —	13090	— —	13300

7. Nach

7. Nach dieser Tabelle kann man die verschiedenen Fuß-Maaße sehr gut unter einander vergleichen.

So hält z. E. der Augsburger Fuß 1313, der Nürnberger aber 1347 solche Theile; von einander abgezogen gibt:

1347 = Nürnberger Fuß
1313 = Augsburger —
34 . Unterschied.

Nun ist

$$1440 : 34 = 12 \text{ Zoll} : 3^{III} \,\text{''}\, 4^{IV} \,\text{''}\, 9\tfrac{3}{4}^{V}$$

```
              12 Zoll
             ----
              68
             34
            ----
             408
              12 Linien
            ----
             816
            408
            ----
1440        4896
-------     2576
3"4"9         12 Scrupel
            ----
            1152
             576
            ----
            6912
            1152
              12
            ----
            2304
            1152
            ----
           13824
           . 864|3
           -------
            1440|4
```

 Der

Der Nürnberger Fuß ist also um $3^{III}\,4^{IV}\,9\frac{3}{4}^{V}$ größer, als der Augsburger.

8. Auch lassen sich nach dieser Tabelle gemessene Längen-Maaße unter einander vergleichen.

Wenn man nemlich wissen will: was machen z. E. 200 Nürnberger Fuße an Augsburger Fußen? so setzt man:

Augsb.		Nürnb.		Nürnb.		Augsb.
1313	:	1347	=	200	:	205′,11

```
 1313    1347
------    200
205,11  ------
        269400
        ..6700
         .145
           10.
        ------
         1450
         1370
```

oder 205 Fuße und 1 Zoll und 1 Linie.

Transversal-Theilung.

9. Will man den landüblichen Fuß bis auf Scrupel theilen; so gehet dieses in keinem Falle mit dem Cirkel wohl an; man muß daher auf ein anderes Mittel denken, die einzelnen Scrupel dieses Fußes noch zu bekommen, und hiebey verfährt man folgendergestalt.

Es stelle in Fig. 1. die Linie AB einen zwölftheiligen Zoll des landüblichen Fußes vor; so läßt sich dieser auf jeden Fall noch in 12 gleiche Theile theilen, von welchen also jeder eine Linie heißt.

Nun setzt man die Linien BD und AZ von beliebiger Größe rechtwinklicht an die Linie AB; theilet

let BD und AZ in 12 gleiche Theile, und zieht durch die Theilungs-Puncte 1 ,, 2 ,, 3 ,, 4 . . . . gerade mit AB gleichlaufende Linien.

Zuletzt ziehet man von dem

Puncte		in die gerade Linie	in den Punct	
1	der Linie AB		0	der Linie CD.
2			1	
3			2	
4			3	
5			4	
6			5	
7			6	
8			7	
9			8	
10			9	
11			10	
12			11	

so heissen diese Linien die Transversal-Linien; und es ist durch dieselbe jede Linie des Zolles AB in 12 gleiche Theile abgetheilt worden.

Es ist nemlich der Theil E. 1 = $\frac{1}{12}$.

F. 2 = $\frac{2}{12}$.

k. 3 = $\frac{3}{12}$.

u. s. w.

Gebrauch der Transversal-Theilung.

Dieser Eintheilung bedient man sich also:

Man wolle z. E. von diesem Maasstab 9 Linien und 4 Scrupel abnehmen;

Oefnet den Cirkel über AB so weit, daß er die 9 Linien und ungefähr noch $\frac{1}{3}$ Linie faßt;

Bringet nun den unverrückten Zirkel auf die Linie n. 4; setzet auf derselben die eine Cirkel-Spitze genau in den Punct 4 ein, und sehe nach, ob die andere Spitze auf der nemlichen Linie genau in den Punct M einschlägt: trift dieses genau zu, so hat man eben das wahre Maas durch das Abschätzen gefunden: trift es aber nicht zu, so verrückt man den Cirkel, bis die eine Spitze in M stehet, während die andere in dem Punct n. 4. verharret, so hat man auf diese Art 9 Linien und 4 Scrupel abgenommen.

Wären statt der 4 Scrupel gerade 8 Scrupel abzunehmen gewesen, so setzt man auf der Linie n. 8. ein, und nimmt die Weite N bis n. 8. ab.

Unter der Linie AB ist hier der Zoll nach seiner wirklichen Größe angenommen: man siehet aber ein, daß man auf dem Papier jede andere beliebige Länge für einen Zoll gelten lassen, und diese auf die nehmliche Art eintheilen kann. Eine solche Eintheilung heißt man hernach den verjüngten Maasstab.

§. 2.

I. Nach dem verjüngten Maasstab läßt sich also jeder Durchschnitt eines Gefäßes aufreißen.

Da

Da nun in dem Geschäfte eines Visiers gar oft solche Gefäße vorkommen, welche eine krummlinichte Oberfläche haben, so folget hier zuerst die

Aufgabe.

Den Durchschnitt eines Gefäßes aufzureißen, das eine krummlinichte Oberfläche hat.

Auflösung.

Man lege einen geraden Stab über das Gefäß, und messe mit dem Zollstab seine verschiedene Tiefe, indem man den Zollstab, mit jenem Stab rechtwinklicht hinunter schiebt.

Kann man das Gefäß mit Wasser füllen, so stellet man es so, daß sein Rand mit dem Wasser-Spiegel gleichlaufend ist; legt den Stab über, und läßt an gegebenen Stellen desselben einen Senkel hinunter, und mißt nun die verschiedenen Senkel-Längen.

Exempel.

Es stelle Fig. 2. die Linie AB den geraden Stab vor, und die Linien CD „ EF „ . . . . ., seyen der Zollstab, wie er an dem Stab AB, an den Stellen C „ E „ . . . . hinunter geschoben ist; so sind zugleich die Linien CD „ EF „ GH die verschiedenen Tiefen des Gefäßes.

Da nun dieser Schnitt die Figur eines gespannten Bogens hat, so soll künftig heißen, die

Linie AB die Sehne des Bogens.

CB ein Stück der Sehne.

CD der diesem Stück zukommende Pfeil.

CB

CB „ EB „ GB „ Bj, sind also Stücke der Sehne AB. CD „ EF „ GH „ jk, die ihnen zukommende Pfeile.

Nachdem man also von diesem Schnitt jeden Pfeil und das ihm zukommende Stück der Sehne gemessen, und nach dem verjüngten Maasstab aufgetragen hat, zieht man durch die erhaltene Puncte eine gebogene Linie; die man auch um so accurater bekommt, je mehr man Pfeile und ihnen zukommende Sehnen-Stücke an jenem Gefäß messen wollte.

II. Wenn dann nun ein Visier auf diese Art den Durchschnitt eines solchen Gefäßes abgenommen hat, so ist es meistens der Fall, daß er sich eine Erkenntniß der krummen Linie A k H F D B verschaffen muß, welche durch die End-Puncte der gemessenen Pfeile gehet; das ist: er muß wissen, ob sie eine Cirkel-Linie, oder eine andere Linie sey, von der man bereits weiß, wie sie sich krümmt.

Es wird also nun darauf ankommen, ein Verfahren zu zeigen, nach welchem man ersehen kann, nach was für einer krummen Linie das Gefäß, dessen Schnitt nach Fig. 2. ist, geformt seye.

Auch wird dieses so beschaffen seyn müssen, daß es keine weitläuftige Rechnungen erfordert, und so ist dann sicher ein mechanisches das vorzüglichste und begreiflichste.

Wenn nemlich ein Visier nach einem gegebenen Maasstab mehrere krumme Linien, deren Namen er weiß, aufgezeichnet hat, und er reißt nun nach dem nemlichen Maasstab auch den Durchschnitt eines gegebenen Gefäßes nach n. I. auf, so kann er eins aufs andere legen, und so unter mehrern diejenige auswählen, die am nächsten mit seinem aufgezeichneten Durchschnitt zupaßt.

Man

Man kann aber eine gegebene krumme Linie aufreißen, wenn man für jedes gegebene Stück ihrer Sehne den diesem Stück zukommenden Pfeil weiß; und diese sollen nun hier für verschiedene Gattungen von Krumm-Linien berechnet werden; damit man jene Modelle darnach aufzeichnen kann.

Es folget also zuerst die

Aufgabe.

Aus einem gegebenen Cirkel-Stück den Durchmesser des Cirkels zu finden.

Auflösung.

Es sey das Cirkel-Stück D A E Fig. a. gegeben, und an demselben gemessen worden die Sehne D E, und der Pfeil A k.

setzet Ak : Dk = Dk : kB; und kB + Ak = AB.

Exempel.

Es sey Ak = $1\frac{1}{2}$ Fuß; Dk = 4 Fuß; so ist

$1\frac{1}{2} : 4 = 4 : 10\frac{2}{3}$; und

$10\frac{2}{3} + 1\frac{1}{2}$. macht $12\frac{1}{6}$.

der Durchmesser AB ist also hier $12\frac{1}{6}$ Fuß.

Aufgabe.

Das Modell für den circularen Durchschnitt eines Gefäßes aufzureißen.

Auflösung.

Man berechnet nach voriger Aufgabe den Durchmesser des Gefäßes; träget diesen nach einem verjüngten Maasstab auf, und reißet den Cirkelbogen.

Dann

Dann trägt man den eigentlichen Durchschnitt des Gefäßes nach dem nemlichen Maasstab auf, und legt diesen aufs Modell, so kann man sehen, wie beyde mit einander laufen.

Treffen nun beyde genau mit einander überein, so ist dieses eine Anzeige, daß das Gefäß circularisch gekrümmt ist: ist dieses aber nicht, so hat dasselbe eine andere Figur; und man muß deswegen andere nach einer andern krummen Linie geformte Modelle aufreißen, bis man auf eines kommt, das mit jenem Durchschnitt zusammenpaßt.

III. Nach dem Cirkel kann man versuchen die

Ellipse.

Eine Ellipse wird folgendergestalt gerißen: Man nimmt 3 Nadeln und einen Faden zur Hand, zieht nun eine gerade Linie MN, und stecket in zwey Puncte derselben x und η Nadeln fest ein, urd verbindet mit ihnen die beyden Ende des Fadens. Ziehet nun mit der dritten Nadel den Faden straff an, und reißet mit derselben den Bogen ADEB; so ist die halbe Ellipse fertig.

In der Ellipse heißt man auch die

Puncte x und η die Brenn-Puncte,
Linie AC die halbe lange Axe,
Linie CD die halbe kurze Axe.

Solcher Ellipsen kann man nun mehrere aufreißen, die alle einerley lange Axe haben, um sich derselben als Modelle bedienen zu können; so wird man sich dergleichen Arbeiten ausserordentlich erleichtern.

Auf-

Aufgabe.

IV. Das Modell für ein Gefäß aufzureißen, dessen Durchschnitt elliptisch ist.

I. Bedingniß.

Das Gefäß sey so beschaffen, daß die lange Axe der Ellipse in seine größte Weite fällt.

Auflösung.

1. Nehmet auf dem Papier eine beliebige Länge für die größte Weite des Gefäßes an, und theilet diese in eine beliebige Anzahl gleicher Theile. Hier wird durchgehends angenommen werden, die verjüngte größte Weite eines Gefäßes werde in 12 gleiche Theile getheilt.

Wenn also nun z. E. die Fig. b. das Modell für den elliptischen Durchschnitt des Gefäßes Fig. 2. vorstellt, so würde die Linie ab in 12 gleiche Theile eingetheilt, und nach diesen Theilen die ihnen zukommende Pfeile bestimmt.

2. Bestimmet nach diesen Theilen den Pfeil gh des Modells. Setzet nemlich

$$AB : GH. = ab : gh.$$

Exempel.

Es sey AB = 6 Fuß; und GH = $2\frac{1}{2}$ Fuß; so wird seyn

Fuß		Fuß		Theile		Theile
6	:	$2\frac{1}{2}$	=	12	:	5.

Es wäre also gh = 5 Theile der Linie ab.

3. Berechnet nun für jeden Theil der Sehne a b in Fig. b., den ihm zukommenden Pfeil, nach folgender Vorschrift.

a. Multiplicirt den gegebenen Theil der Sehne in die verjüngte größte Weite des Modells.

b. Multiplicirt diesen Theil in sich selbst, und ziehet das Product von dem erstern ab, und aus dem Unterschied ziehet die Quadrat-Wurzel aus.

c. Dividirt den Pfeil g k des Modells mit dem Theil g b der Sehne a b, und multiplicirt den Quotienten in jene Quadrat-Wurzel.

Exempel.

Man soll den Pfeil q r für das Stück b q der Sehne a b. finden.

Hier ist a b = 12 Theile; also g b = 6. Theile, und b q sey = 5 Theile.

12 = a b. 5 = g c. 60.	5 mal 5 ist 25.

60 weniger 25 ist = 35.

$\sqrt{35} = 5{,}916$. nach der Tafel (N. I.).

Auch ist g k dividirt durch g b, gleich $\frac{5}{6}$; und

$\frac{5}{6}$ mal 5,916, gibt 4,93 = q r.

Den Pfeil p l für b p = 4 Theile zu finden.

$12 \times 4 = 48. \quad 4 \times 4 = 16.$

$48 - 16 = 32.$

$\sqrt{32} = 5{,}916.$

$\frac{5}{6} \times 5{,}916 = 4{,}714. = $ p l.

Den

Den Pfeil ef für be = 3. Theile.

$12 \times 3 = 36. \quad 3 \times 3 = 9.$

$36 - 9 = 27.$

$\sqrt{27} = 5{,}196.$

$\frac{5}{6} \times 5{,}196 = 4{,}3301. = ef.$

Den Pfeil ik für bi = 2 Theile.

$12 \times 2 = 24; \quad 2 \times 2 = 4.$

$24 - 4 = 20$

$\sqrt{20} = 4{,}4721.$

$\frac{5}{6} \times 4{,}4721 = 3{,}7268 = ik.$

Den Pfeil cd für cb = 1 Theil zu finden.

$12 - 1 = 11.$

$\sqrt{11} = 3{,}3166.$

$\frac{5}{6} \cdot 3{,}3166 = 2{,}7638 = cd.$

II. Bedingniß.

V. Wenn die lange Axe der Ellipse in die Axe des Gefäßes fällt. Ein solches Gefäß sey in Fig. 4. vorgestellt.

Verfahret wie in num. I. und num. II.

Theilet nun bey Aufreißung des Models die verjüngte Weite AB in 12 gleiche Theile; so treffen von diesen Theilen auf den größten Pfeil 8 Theile.

Berechnet für jeden Theil der Sehne den ihm zukommenden Pfeil nach num. III. a // b.

Dividirt die Tiefe Ck des Gefäßes mit der halben Weite CB, und multiplicirt damit die in lit. b. gefundene Quadrat-Wurzel.

Exempel.

Es sey AB = 6 Fuß; und Ck = 4 Fuß.

Man soll den Pfeil für 5 Theile der Sehne finden.

Für 5 Theile war vorhin die Quadrat-Wurzel gefunden worden, gleich

5,916;

diese mit $\frac{4}{3}$ multiplicirt, gibt den Pfeil = 7,888 Theile.

Eben so ergibt sich für

Theile der Sehne	der Pfeil.
6	8,0000.
5	7,8888.
4	7,5434.
3	6,9282.
2	5,9628.
1	4,4221.

VI. Hat das Gefäß keine Ueberkröpfung, sondern lauft von unten nach oben zu immer weiter aus einander, so läßt sich vermuthen, sein Durchschnitt seye eine

Parabel.

Um sich aber zu überzeugen, ob das Gefäß auch wirklich eine Parabel sey oder nicht, muß für dasselbe eine Parabel als Modell aufgezeichnet werden, um nach diesem den Dnrchschnitt des Gefäßes vergleichen zu können.

Fol-

Folget also nun die

Aufgabe.

Das Modell aufzureißen für den parabolischen Durchschnitt eines Gefäßes.

Auflösung.

1. Ziehet eine Linie ab Fig. 6. von beliebiger Länge (etwa einen Schuh lang), und theilet dieselbe in 12 gleiche Theile. Dies gibt für die halbe Weite cb genau 6 Theile.

2. Bestimmet nun aus der halben Weite CB des Gefäßes und seiner Tiefe Ck den größten Pfeil ck, für das Modell, nach folgender Vorschrift.

Exempel.

Das Gefäß sey ein Kessel, der oben 6 Schuh weit und 4 Schuh tief ist. Bey Verfertigung des Modells theile man seine Weite in 12 Theile;

so ist	Demnach auch
in Fig. 6. bc = 6 Theile.	Fuß Fuß Theile Theilen
in Fig. 5. Ck = 4 Fuß.	6 : 4 = 12 : 8
	4
	6 : | 48 = 8.

Wenn man also von den Theilen, in welche man die Kessel-Weite am Modell getheilt hat, 8 nimmt, so bekommt man für das Modell, den Pfeil ck, der bey demselben die Tiefe des Kessels vorstellt.

3. Berechnet den Parameter nm. für das Modell, wie folget:

a. Multiplicirt die Anzahl der Theile, welche bey dem Modell auf die halbe Kessel-Weite gehen, in sich selbsten;

b. und dividirt dieses Product, durch den vorhin gefundenen Pfeil ck des Modells.

Exempel.

Hier ist cb = 6. Theile; diese in sich selbst multiplicirt, gibt 36.

Ferner ist eben gefunden worden ck = 8; also ist der Parameter gleich $\frac{36}{18}$ oder $\frac{9}{2}$ Theile.

Anmerkung.

Der Parameter ist bey der Parabel jener Sehne, die durch ihren Brenn-Punct gehet.

4. Berechnet nun die Pfeile, die jedem gegebenen Stück der Sehne ab in Fig. 6. zukommen, folgendermaßen:

a. Multipliciret die Zahl der Theile nach der Ordnung in sich selbst, und dividiret das Product durch den Parameter der Parabel.

b. Ziehet den Quotienten von dem Pfeil ck Fig. 6. des Modells ab.

Exempel.

Bey dem vorhabenden Modell ist die Linie cb in 6 gleiche Theile getheilt worden; einen solchen Theil stelle nun der Abstand db. vor; so sind von d nach c noch 5 Theile übrig; und diesem Stück dc gehört der Pfeil dm zu. Man fragt: wie groß ist dieser?

Mul-

Multiplicirt also die 5 Theile in sich selbst, gibt 25.

Der Parameter der Parabel ist $\frac{9}{2}$; mit diesem in 25 dividirt gibt zum Quotienten $\frac{50}{9}$ oder $5\frac{5}{9}$.

Der größte Pfeil ck des Modells ist = 8. von diesem jenen Quotienten abgezogen, gibt

$$\begin{array}{l} ck = 8 \\ kp = 5\frac{5}{9}. \\ \hline de = 2\frac{4}{9} \text{ oder } 2,4444. \end{array}$$

Man nimmt also von cb. genau $2\frac{4}{9}$ Theile ab, und trägt dieselbe von d nach e herunter, so ist der Pfeil gezeichnet, der dem Stück cd von 5 Theilen zukommt.

Eben so berechnet man auch den Pfeil fm für cf = 4 Theile; nemlich

$4 \times 4 = 16.$ | Parabel = $\frac{9}{2}$.

$\frac{9}{2}$ in 16 gibt $3\frac{5}{9}$; also

$$\begin{array}{r} 8 \\ -3\frac{5}{9} \\ \hline fm = 4\frac{4}{9} \text{ oder } 4,4444. \end{array}$$

Für cg = 3 Theile ist der Pfeil go zu berechnen.

$3 \times 3 = 9.$ | Parabel = $\frac{9}{2}$.

$\frac{9}{2}$ in 9 gibt 2; also

$$\begin{array}{r} 8 \\ -2 \\ \hline 6 \text{ Theile} = go. \text{ oder } 6,0000. \end{array}$$

Für ch = 2 Theile ist der Pfeil hq. zu berechnen.

$2 \times 2 = 4.$ Parameter = $\frac{9}{2}$.

 $\frac{9}{2}$ in

$\frac{2}{1}$ in 4. gibt $\frac{8}{9}$; und

$$\begin{array}{r} 8 \\ -\frac{8}{9} \\ \hline 7\frac{1}{9} = hq. \text{ oder } 7{,}1111. \end{array}$$

Für ci = 1 Theil ist eben so auch ir = $7\frac{7}{9}$ oder 7,7777.

Wenn dann nun das parabolische Modell auf diese Art aufgerißen ist, so reißet man auch den wirklichen Durchschnitt AkCB Fig. 5. des gegebenen Gefäßes nach num. I. auf.

Man ziehet nemlich seine Weite AB mit ab des Modells gleich groß; macht eben so auch die Tiefe Ck mit ck des Modells von einerley Länge; und zeichnet nun die nach der Vorschrift num. I. gemessene Pfeile für die dabey angenommene Sehnen-Stücke ein; und zieht durch alle auf diese Art erhaltenen Puncte eine krumme Linie.

Auf diesen gezeichneten Durchschnitt des Gefäßes leget nun sein parabolisches Modell, und sehet nach, wie beyde mit einander überein kommen. Kommen beyde mit einander überein, so ist man gewiß, daß das gegebene Gefäß parabolisch gestellet sey. Ist dieses aber nicht, so hat das Gefäß eine andere Figur.

VII. Der Parabel kommt am ähnlichsten die

Hyperbel.

Da nun bey dem Geschäfte des Visiers öfters Gefäße vorkommen, die hyperbolisch gestaltet sind, so soll hier auch aufgenommen werden die

Aufgabe.

Ein Modell aufzureißen für den hyperbolischen Durchschnitt eines Körpers.

Auflö-

Auflösung.

1. Ziehet die Linie ab Fig. 6. für die verjüngte Weite AB des Gefäßes Fig. 5., und theilet sie in 12 gleiche Theile; treffen also auf cb, genau 6 Theile.

2. Bestimmet nun nach diesen Theilen den Pfeil ck, aus der Bauchweite AB, und Tiefe ck des Gefäßes, indem man setzet

$$AB : CK = ab : ck.$$

Exempel.

Es sey auch hier, wie in VI., für den nemlichen Kessel

AB oder die obere Weite = 6. Fuß.

Ck . . . . Tiefe = 4.

ab oder die Kessel-Weite im Modell = 12 Theile,

so ist also

Fuß		Fuß		Theile		Theile.
6	:	4	=	12	:	8.

$$\begin{array}{r|c|l} & 4 & \\ \hline 6. & 48. & 8. \\ & 48. & \\ \hline \end{array}$$

der Pfeil ck des Modells mißt also 8 solche Theile, deren ab gerade 12 hat.

3. Berechnet den Parameter nm. für das Modell; nach folgender Vorschrift.

Multiplicirt die Anzahl der Theile, in welche ab getheilt worden, in sich selbst und dividiret dieses Product durch den sechsfachen Pfeil ck.

Exempel.

ab = 12 Theile.	ck = 8 Theile.
12 mal 12 = 144	6 mal 8 = 48.

und

144 dividirt mit 48 gibt 3 Theile.

Der Parameter dieser Hyperbel mißt also 8 Theile.

4. Berechnet nun die Pfeile, die jedem Stück der Sehne cb. zukommen, folgendermaßen:

a. Multipliciret die Anzahl der Theile, in welche die Linie cb getheilt werden, in sich selbst, das ist: quadriret die Linie cb.

b. Addiret hiezu das 3fache Product, aus der Anzahl der Theile, für welche man den Pfeil berechnen will, und ziehet aus der Summe die Quadrat-Wurzel.

c. Dividiret den Pfeil ck mit den Theilen der Linie cb, und multipliciret mit dem Quotienten jene Quadrat-Wurzel.

d. Und ziehet dieses Product von dem doppelten Pfeil ck ab.

Exempel.

Hier ist durchgehends cb = 6 Theile; ck = 8 Theile.

Es sind also

für cd = 5 Theile zu bestimmen der Pfeil de,
. cf = 4 . . . . fl,
. cg = 3 . . . . go,
. ch = 2 . . . . hq,
. ci = 1 . . . . ir.

Nun

Nun suche man erstlich für cd = 5 Theile vom Pfeil de;

nach a und b ist

6mal 6 = 36 | 5mal 5 = 25,
| 3mal 25 = 75,

75 und 36 = 111.

Aus 111 aber ist die Quadrat-Wurzel nach der Tafel (N.I.) = 10,536.

nach c und d ist

ck = 8 Theile | und 8 dividirt durch 6 ist = $\frac{4}{3}$.
cb = 6 . . |

Demnach

$\frac{4}{3}$ multiplicirt mit 10,536 gibt 14,048;

dies abgezogen von dem doppelten Pfeil ck oder 16 Theilen, läßt den

16.
— 14,048
Unterschied 1,952 = dem Pfeil de.

Den Pfeil fl zu berechnen für das Sehnen-Stück cf von 4 Theilen.

6×6 = 36 | 4×4 = 16; und 3×16 = 48.

48 und 36 ist 84.

$\sqrt{}$. 84 = 9.1651.

Ferner

$\frac{4}{3}$ × 9,1651 gibt 12,2201.

und

16.
— 12,2201
3,7799 Theile = fm.

Den

Den Pfeil go für das Sehnen-Stück cg von 3 Theilen.

$6 \times 6 = 36.$ | $3 \times 3 = 9$; und $3 \times 9 = 27.$

$27 + 36 = 63.$

$\sqrt{63} = 7{,}9372.$

$\frac{4}{3}$ mal $7{,}9372 = 10{,}5776.$

$$\begin{array}{r} 16. \\ -\ 10{,}5776. \\ \hline 5{,}4224 \end{array}$$ Theile = go.

Den Pfeil hq für das Sehnen-Stück ch von 2 Theilen.

$6 \times 6 = 36.$ | $2 \times 2 = 4$; $3 \times 4 = 12.$

$36 + 12 = 48.$

$\sqrt{48} = 6{,}9282.$

$\frac{4}{3} \times 6{,}9282 = 9{,}2376.$

$$\begin{array}{r} 16. \\ -\ 9{,}2376. \\ \hline 6{,}7624. \end{array}$$ Theile = hq.

Den Pfeil ir für das Sehnen-Stück ci von 1 Theil.

$6 \times 6 = 36.$ | $1 \times 1 = 1$; $3 \times 1 = 3.$

$36 + 3 = 39.$

$\sqrt{39} = 6{,}245.$

$\frac{4}{3} \times 6{,}245 = 8{,}3267.$

$$\begin{array}{r} 16. \\ -\ 8{,}3267. \\ \hline 7{,}6733. \end{array}$$ Theile = ir.

Wenn

Wenn ein Visier mit mehrern dergleichen Modellen sich versehen will, so werden ihm diese sehr gute Dienste thun, wenn er conoidisch geformte Gefäße visieren soll. Insbesondere werden ihm dieselben sehr gut zu statten kommen, bey Visierunng solcher Schaalen, deren Tiefe ihrer Axe nicht ganz gleich ist, die also immer noch ein Segment des Ganzen ausmachen.

VIII. Unter den Schaalenförmigen Körpern gibt es auch viele, deren Durchschnitt Fig. c. weiset.

Will man das Modell für den Durchschnitt eines solchen Körper verfertigen, so legt man über seinen Rand ein Richt-Scheid AB, und verbindet mit demselben ein anderes BM rechtwinklicht, und nimmt nun auf demselben für jede Stelle F oder H, die Pfeile GF und kH ab. Je mehr man dieser nimmt, um so genauer wird man die Krümmung BkD des Gefäßes bekommen.

Uebrigens verfertiget man das Modell für diese Schaale gerade so als wie für die bisher betrachteten Durchschnitte der Körper.

Man theilet nemlich die Linie BE in 6 gleiche Theile, und berechnet nach dem vorhin gezeigten Verfahren die Pfeile, für jedes Theil der Linie BE. Denn hier ist die Linie BE gerade das, was in Fig. 5. die Linie CB war.

IX. Zu gewissen Absichten ist es auch öfters sehr dienlich, wenn man den Schwerpunct vom Modell des Durchschnitts eines gegebenen Körpers weiß.

Da aber die Rechnung, nach welcher der Schwerpunct gefunden werden mag, in manchen Fällen eine sehr mühsame Sache ist, so bleibt wohl unstreitig ein mecha-

mechanisches Verfahren auch für den Visier das vorzüglichste. Der Visier reißet nemlich nach dem bisher gezeigten Verfahren das Modell für den Durchschnitt eines gegebenen Körpers auf ein durchaus gleich dickes Brettchen oder Pappendeckel auf, gibt diesem seine Figur, halbiret dieselbe durch ihre lange Seite, und sucht nun in dieser Scheid-Linie jenen Punct auf, in welchem das Modell nach allen Seiten gleich balanciret, wenn es in demselben auf eine Spitze gesetzt wird.

Dieser Punct ist sodann der Schwerpunct, dessen Lage man hierauf gegen die Breite des Modells bestimmen kann.

Exempel.

Man habe nach Aufreißung des Durchschnittes des Gefäßes Fig. c. gefunden, daß seine Seitenflächen parabolisch gekrümmet seyen; und suche nun den Schwerpunct für das Stück BGE zu bestimmen.

Reißet demnach eine ganze Parabel BDN auf ein allerseits gleich dickes Brettchen oder Pappendeckel auf, rundet diesen nach dem Risse zu, und theilet die ganze Parabel durch die auf ihr gezogene Scheid-Linie DE in zwey gleiche Hälften.

Setzet das Modell in dieser Linie auf eine Spitze, und verrucket es in derselben auf der Spitze so lang, bis dieses nach allen Seiten gleich balancirt. Dieser Punct falle in P; so ist P der Schwer-Punct der Parabel.

Nun mißt man seine Entfernung DP vom Scheitel der Parabel, und vergleicht diese mit ihrem Pfeil DE.

Bey der Parabel wird man finden, daß DP = 3 Theile ist, so oft DE genau 5 Theile mißt; der

Schwer-

Schwer-Punct bey der Parabel fällt also allemal in $\frac{3}{5}$ ihrer Breite hinein.

X. Oefters kommen auch Gefäße vor, deren Durchschnitt durch Linien von mancherley Art begrenzt wird. Ein solches ist z. E. der Durchschnitt für das Gefäß Fig. d.

Bey einem solchen Gefäß bestimmt man den Durchschnitt wie bey den übrigen bisher angeführten.

Man legt nemlich das Richt-Scheid ME auf seinen Rand, verbindet mit diesem ein anderes ED rechtwinklicht, und mißt von einigen auf diesen gegebenen Stellen die Pfeile.

Hat man den Durchschnitt, so untersucht man nun weiters, was dem Gefäß von E bis L, von L bis P und von P bis Q für eine Figur zukommen möge, und arbeitet sein Modell aus.

Dieses Modell legt man weiters auf eine scharfe Schneide; verschiebt es auch auf dieser so lange, bis es durch seine ganze Länge gleich balancirt, und bestimmt dadurch die Scheid-Linie SF.

Zuletzt setzet das Modell in dieser Scheid-Linie auf eine Scheid-Linie und bestimmet dadurch seinen Schwer-Punct k.

Hat man diesen Schwer-Punct einmal bestimmt, so ist seine Lage auch für alle andere jenem Gefäß ähnliche zugleich bekannt.

§. 3.

Vom Faß-Stich.

Am allermeisten aber kommen einem Visier solche Gefäße vor, die man Fäßer heißt; und von diesen ist es bekannt, daß sie von verschiedener Gattung sind.

Es gibt nemlich runde, ovale, Ey- und eckichte Fäßer; und jede dieser Gattungen enthält wieder mancherley Arten derselben in sich.

I. So wie nun nach pag. 4. der landübliche Fuß sonst das allgemeine Vergleichungs-Maas oder die Einheit ist, so tritt bey Fäßern an dessen Stelle eine andere, die man den Stich heißt.

Es soll also hier zuerst erklärt werden, was der Stich ist, und zwar für runde Fäßer; auch soll nur von Fäßern nach der Regel oder Stück-Fäßern die Rede seyn.

Der Stich ist nemlich auf jeden Fall ein gewißer Theil von der kürzesten Daube, die zu einem gegebenen Faß gehört: was für ein Theil er aber seye? das richtet sich

1. nach der Bauchung, die der Küfer dem Faß geben will;
2. nach dem Verhältniß, welches seines Orts zwischen der Länge der kürzesten Daube eines Faßes und seiner Weite an den Köpfen eingeführet ist; das ist, nach dem Fundamental-Verhältniß.

II. Es ist nemlich bey dem löbl. Handwerk der Küfer jedes Orts ein bestimmtes Verhältniß zwi-

schen der Länge der kürzesten Daube eines Fasses zu seiner Weite über den Köpfen eingeführt, nach welcher dieselben meistens aufgesetzt werden.

Dieses Verhältniß ist das eigentliche Grund-Verhältniß des Faßes, und wird durch jene Zahl ausgedrückt, welche man bekommt, indem man mit der Kopf-Weite NM Fig. 8. die Länge NDE seiner kürzesten Daube dividirt. So ist dieses Verhältniß z. E. für die Franken-Fäßer und Oestreicher meistens $\frac{3}{2}$; für andere ists $\frac{2}{1}$, u. s. w.

Wollte man hiebey gewiße Grenzen setzen, so darf man die Zahl 1 für die erste und $2\frac{1}{2}$ für die andere Grenze setzen; und es sind diesemnach so viele Grund-Verhältniße möglich, als Zahlen zwischen diese Grenzen hineinfallen können.

III. Ist es auch eine Regel bey der löbl. Küfer-Zunft, daß ein Faß in seiner Mitte allemal einen Stich mehr haben soll, als über seinen Köpfen, so daß also der Unterschied der Spund-Weite und der Kopf-Weite allemal einem Stich gleich seye.

IV. Dieser Unterschied heißt auch die Spitzung des Faßes; und es ist deswegen auch der Faß-Stich allemal dem Unterschied zwischen der äussern Bauch- und Kopf-Weite des Faßes gleich; demnach in Fig. 8. DL die halbe Spitzung des Faßes.

V. Dieser Unterschied ist nach (I.) auch ein bestimmter Theil der kürzesten Faß-Daube. Die kürzeste Daube aber ist um die Summe der Boden-Senkungen des Faßes kürzer als die Seiten-Dauben.

Es theile nemlich der Küfer die Länge der kürzesten Daube, die er zu einem Faß, das nach einer

bestimmten Aymer-Zahl aufgesetzt werden soll, in 7 Theile.

Das Grund-Verhältniß sey seines Orts gleich $\frac{1}{2}$; so treffen für die Kopf-Weite des Faßes $3\frac{1}{2}$ Theile = NM; und nach (III.) für die Bauch-Weite $4\frac{1}{2}$ Theile = DC.

Das Faß würde also in seiner Mitte $4\frac{1}{2}$ Stiche messen, und deswegen auch ein Faß von $4\frac{1}{2}$ Stich heissen.

Bey einem solchen Stück-Faß muß sich also der siebende Theil seiner kürzesten Daube, auf seiner Bauch-Weite gerade $4\frac{1}{2}$ mal umschlagen lassen.

Auch bekommt man bey diesem Faß die Zahl der Theile, in welche seine kürzeste Daube getheilt werden muste; wenn man seine StichW-eite über den Köpfen, mit seinem Grundverhältniß multipliciret.

Da nun diese Regel allgemein ist, so folget hier die

Aufgabe.

VI. Wenn die Stich-Zahl und das Grund-Verhältniß eines Faßes bekannt ist, zu finden, welcher Theil der kürzesten Daube der Faß-Stich seye?

Auflösung.

Multiplicirt die Stich-Zahl des Faßes an seinen Köpfen in sein Grund-Verhältniß, und macht das Product zum Nenner eines Bruchs, dessen Zähler die Einheit selbst ist.

Exem-

Exempel.

Ein Faß soll auf 7 Stiche in dem Grund-Verhältniß $\frac{3}{2}$ aufgesetzt werden, man fragt, in wie viel Theile oder Stiche seine kürzeste Daube gefügt werden müsse?

Die Stichzahl 6 multipl. mit $\frac{3}{2}$ gibt $\frac{18}{2}$ oder 9 Theile.

Der Faß-Stich ist also gleich $\frac{1}{9}$ der kürzesten Daube.

Eben so ist auch für ein Faß von 5 Stichen, und das Verhältniß 2, die Rechnung folgende:

$$4 \times 2 = 8 \text{ Theile.}$$

Der Faß-Stich ist also hier = $\frac{1}{8}$ der kürzesten Daube.

Beygesetzte Tabelle gibt hievon die deutlichste Uebersicht.

Fundament. Verhältniß.	Stich-Zahl.	Theile der Daube.
10 : 10	7	6
	8	7
	9	8
	10	9
	11	10
	12	11
10 : 11	7	6½
	8	8
	9	9
	10	10
	11	11
	12	12
10 : 12	6	6
	7	7
	8	8½
	9	9½
	10	11
	11	12
10 : 13	6½	7
	7	8
	8	9
	9	10½
	10	12
10 : 14	6	7
	7	8½
	8	10
	9	11
10 : 15	5	6
	6	7½
	7	9
	8	10½
	9	12
10 : 16	5	6½
	6	8
	7	9½
	8	11
10 : 17	5	7
	6	8½
	7	10
	8	12
10 : 18.	4½	6½
	5	7
	6	9
	7	11
10 : 19	4½	6½
	5	7½
	6	9½
	7	11½
10 : 20	4	6
	4½	7
	5	8
	5½	9
	6	10
	6½	11
	7	12
10 : 21	4	6½
	5	8½
	6	10½
10 : 22	4	6½
	5	9
10 : 23	4	7
	5	9
10 : 24	4	7
	5	9½
10 : 25	4	7½
	5	10

§. 4.

§. 4.

Vom Stich-Model.

Der Stich-Model ist ein Werkzeug, nach welchem der Küfer den Faß-Dauben eine Form gibt, so daß das aus ihnen zusammengesetzte Faß an seiner Kopf-Weite einen Stich weniger als in seiner Mitte hält. Da nun jede Daube einen Bestandtheil des Faßes ausmacht, so muß auch jede so geformt seyn, daß, wenn man ihre Breite am Ende oder an den Köpfen in eine bestimmte Zahl gleicher Theile theilet, die Daube in ihrer Mitte um einen solchen Theil breiter seyn muß.

So also wenn die Daube zu einem Faß von 5 Stichen gehört, so muß sie in ihrer Mitte 5 Theile haben, wenn sie auf jedem ihrer Ende 4 Theile mißt.

I. Um nun den Dauben ihre Figur gehörig geben zu können, bedienen sich die Küfer, entweder eines vierspitzigen Cirkels oder auch des sogenannten Stich-Models.

Letzterer nun bestehet aus einem hölzernen Lehrbogen, von gleichem Halbmesser mit dem Faß, das nach ihm gefüget werden soll, der deswegen auch mit einem Ansatz AC, versehen ist. Fig. 7.

Diesen Bogen theilet man von A bis B in so viel gleiche Theile als Einheiten auf die Stich-Zahl gehen, auf welche das Faß gefüget werden soll, und gibt ihm nach diesen Theilen auch seinen Nahmen.

II. Ist BD ein solcher Theil, so theilet man weiters den Bogen DA in die nemliche Anzahl Theile, und bekommt so den Theil DE; den Bogen EA theilt man wieder so ein, und fährt auf diese Art mit dem

Theilen fort, bis man auf einen Bogen kömmt, den man nicht weiter theilen kann.

Exempel.

Es sey ein Modell von 5 Stich zu theilen, für ein Faß von 4 Fuß Bauch-Durchmesser.

Reißet mit dem Halbmesser von 2 Fuß einen Cirkel-Riß auf den Stich-Model, und stechet auf ihm einen Bogen AB ab, der etwa so groß ist, als die größte Breite der Daube, die man einem Faß von dieser Größe geben kann.

Diesen Bogen theilet nun in 5 gleiche Theile, so sey ein solcher Theil gleich BD.

Theilet ferner den Bogen DE neuerdings in 5 gleiche Theile, und bestimmet daraus den Theil DE;

Theilet abermals den Bogen EA in 5 gleiche Theile, und fahret mit diesem Theilen so lange fort, bis man auf einem Bogen kommt, der kleiner als die kleinste Daube ist, die man seinem Faß geben kann.

Wenn also der Küfer nach seinem Modell eine Daube fügt, die in der Mitte die Breite AD hat, so muß er auf der Fügbank nach ihrem Kopfe zu so viel wegstossen, bis sie an ihren Enden die Breite AE hat.

Sollte die Daube nach dem vierspitzigen Cirkel gefügt werden, so theilt man eine gerade Linie in 5 Theile, und faßt dieselbe mit den längern Schenkeln des Cirkels; richtet nun an dem Cirkel so lange, bis seine kürzern Beine 4 Theile fassen, während die längern 5 Theile messen.

Die-

Diesen Cirkel öfnet man nun über der Mitte der Daube, und sticht bey unverrücktem Cirkel, die Weite der Spitzen seiner kurzen Schenkel, an den Köpfen der Daube auf; wornach diese nunmehr gefügt wird.

§. 5.

Die Senkung.

Die Senkung besteht eigentlich in einer bogenförgen Wölbung eines oder beyder Faß-Böden.

Die Küfer pflegen nemlich an einigen Fäßern, die Böden von ihrer äussern Seite nicht eben zusammenzupassen, sondern fügen die Bohlen, aus welchen die Böden zusammengesetzt werden, nach einem gewissen Lehrbogen, der deswegen der Senk-Model heißt.

Sein Halbmesser hängt von der Willkühr des Meisters ab; doch ist derselbe selten unter 30 und selten über 50 Fuß.

Insbesondere wird der gesenkte Boden allemal so eingesetzt, daß seine größte Vertiefung in die Spund- und die ihr gegenüber stehende Lager-Daube fällt. Diese sind deswegen auch an einem Faß, das gesenkte Böden hat, allemal die kürzesten, während die Seiten-Dauben die längsten sind; und der Unterschied zwischen den Längen einer Seiten- und Lager-Daube ist der Summe der Senkungen der Faß-Böden gleich.

Ein solcher gesenkter Boden gehört mit zu dem Aufriß eines Faßes, deswegen folget hier die

Aufgabe.

Den Durchschnitt von der äussern Seite eines gesenkten Bodens aufzureißen.

* * *

I.) 8 Stich die Daube.
5 . . . . . Bauch-Weite.

40.
4. Stich die Kopf-Weite.

160.

II.) Die Dauben-Stiche quadrirt gibt 8 × 8 = 64.
Kopf-Weite . . . . 4 × 4 = 16.

multiplicirt 384
64

gibt 1024

III.) Die Stich-Zahl dupplirt gibt 2 × 5 = 10.
hievon abgezogen 1

restirt die Zahl 9.
diese 4 mal größer gemacht 4

gibt 36.

IV.) Addiret num. II.) 1024
und num. III.) 36

gibt 1060

hieraus die Quadrat-Wurzel gezogen, ist gleich 32,558.

und mit dieser in num. I. dividirt, gibt den Quotienten = 4,945 Stich = kl.

Für Dh = 2 Stich den Durchmesser hi zu finden.

Die 2 Stich quadrirt und mit num. III. multipl.	Diese zu N. II. addirt = 1024
ist 2 × 2 = 4.	144.
N. III. 36	macht 1168
Product = 144.	Auch ist √ 1168 = 34,176.

Mit

2. Multiplicirt die Stich-Weite des Faßes durch den Spund, in seine Stich-Weite über den Köpfen, und multiplicirt das Product in die num. 1. gefundene Zahl.

3. Quadriret die in num. 1. gefundene Zahl, desgleichen auch die Stich-Weite des Faßes an den Köpfen.

4. Duppliret die Stich-Zahl des Faßes, und vermindert das Product um eins; nehmet auch den Rest viermal.

5. Quadriret die Stiche, für welche man die Pfeile berechnen will, und multipliciret damit den vierfachen in num. 4. erhaltenen Rest.

6. Addiret die in num. 3., num. 4., num. 5. erhaltene Zahlen in eine Summe, ziehet aus derselben die Quadrat-Wurzel, und dividiret mit dieser die nach num. 2. erhaltene Zahl.

Exempel.

Es soll ein Faß von 5 Stichen in dem Grund-Verhältniß $\frac{1}{2}$ aufgerissen werden.

Nach §. 3. num. VI. findet man, daß die kürzeste Daube dieses Faßes 8 Stich messe, wie solches auch aus der Tabelle pag. 36. erhellet.

Auch mißt nach §. 3. num. III. das Faß durch seine Mitte 5 Stich, und über seine Köpfe 4 Stich, und nun wolle man

für die Stiche	die Durchmesser	
Dk	kl	berechnen.
Dh	hi	
Df	fg	

 I.)

* * *

I.) 8 Stich die Daube.
5 . . . . . Bauch-Weite.

40.
4. Stich die Kopf-Weite.

160.

II.) Die Dauben-Stiche quadrirt gibt $8 \times 8 = 64$.
Kopf-Weite . . . . $4 \times 4 = 16$.

multiplicirt 384
64

gibt 1024

III.) Die Stich-Zahl dupplirt gibt $2 \times 5 = 10$.
hievon abgezogen 1

restirt die Zahl 9.
diese 4 mal größer gemacht 4

gibt 36.

IV.) Addiret num. II.) 1024
und num. III.) 36

gibt 1060

hieraus die Quadrat-Wurzel gezogen, ist gleich 32,558.

und mit dieser in num. I. dividirt, gibt den Quotienten = 4,945 Stich = kl.

Für Dh = 2 Stich den Durchmesser hi zu finden.

Die 2 Stich quadrirt und mit num. III. multipl.
ist $2 \times 2 = 4$.
N. III. 36

Product = 144.

Diese zu N. II. addirt = 1024
144.

macht 1168

Auch ist $\sqrt{1168} = 34,176$.

Mit

Mit dieser Zahl 34,176 dividirt in
die Zahl N. I. gleich 160, gibt
hi = 4,6816. Stiche.

Für Df = 3 Stiche, den Durchmesser fg zu finden.

Die 3 Stich quadrirt, und mit N. III. multiplicirt, ist	Diese Zahl zu N. II. addirt = 1024
3 × 3 = 9.	324
36	gibt 1348
324	Auch ist √ 1348 = 36,715.

Mit dieser Zahl 36,715 dividirt in die Zahl N. I.,
gleich 160, gibt fg = 4,3579. Stiche.

Auf diese Art lassen sich also auch für Theile des Stichs die ihnen zukommende Durchmesser berechnen.

a. Reißet nun die Axe AB des Faßes in Fig. 8., ziehet DC senkrecht auf dieselbe, und theilet DP = PC in $2\frac{1}{2}$ gleiche Theile.

b. Berechnet für die Sehne von 4 Stich und den Pfeil $\frac{1}{2}$ Stich einstweilen den Durchmesser eines Kreises; ziehet mit seinem Halbmesser einen blinden Bogen, und traget auf diesen die Stiche Dk „ kh „ hf „ fE; so bekommt man durch diese Näherung die Höhe EL; durch E ziehet EF parallel mit AB, und stechet von B nach E zwey Stiche; so ergibt sich hieraus die Faß-Form von Stich zu Stich.

Es ist nemlich für das Faß von 5 Stich in dem Grund-Verhältniß $\frac{1}{2}$

für

für Stiche	die Faß-Weite
0	5 Stiche. als Bauch-Weite,
1	4,9450.
2	4,6816
3	4,3579. im Halse,
4	4,0000. als Kopf-Weite.

Nach diesem Verfahren läßt sich also das Modell für die Form eines jeden runden Faßes aus seiner Stich-Zahl und seinem Grund-Verhältniß aufreissen; und dieses sind auch die Dinge, von welchen die äussere Form des Faßes einzig abhängt.

§. 7.

Grund-Riß des runden Faßes aufzureißen.

Auch läßt sich sehr leicht der Grund-Riß eines runden Faßes aufreißen, wenn man seine Durchmesser weiß.

Man verlängert nemlich in Fig. 8. die Axe AB des Faßes; macht mit dieser die Linien DV„ kK„ hJ„ fH„ EG„ gleichlaufend; und ziehet durch die Puncte G„ H„ I„ K„ V„ Kreise; so ist der Grund-Riß des Faßes von Stich zu Stich fertig.

§. 8.

Vom Faß-Riß des Ovalen Faßes.

I. Wenn man um ein ovales Faß einen Faden so herum ziehet, daß er durch den Spund und die Mitte

Mitte aller Dauben gehet, so wird dieser den Faß-Riß vorstellen.

Weil nun dieser die Hauptsache bey einem Ovalen Faß ist, so folget zuerst die

Aufgabe.

Den Faß-Riß eines Ovalen Faßes aufzureißen, dessen Grund-Stich bekannt ist.

Auflösung.

1. Nehmet einen bestimmten Theil der kürzesten Daube des Ovalen Faßes, und machet diese zum Durchmesser eines Kreises des Grund-Cirkels, den man nun in so viel gleiche Theile theilet, als Einheiten auf den Grund-Stich gehen.
2. Nehmet die Hälfte von diesen Theilen, und traget sie auf eine gerade Linie, so ist diese die lange Axe des Faß-Rißes.

Exempel.

Es sey der Grund-Stich = 8, und die kürzeste Daube = 5 Fuß.

Nehmet also 2 $\frac{1}{2}$ Fuß für den Durchmesser eines Kreises an; theilet diesen in 8 gleiche Theile, und traget in Fig. 9. gerade 4 von diesen Theilen von A nach B; so ist diese die lange Axe des Faß-Rißes.

Anmerkung.

Der Grund-Stich ist die Zahl der gleichen Theile, in welche man den Grund-Cirkel eintheilt.

Auch ist der Durchmesser nicht allemal die Hälfte der Daube; sondern manchmal größer oder kleiner.

Oft

Oft gibt man auch der langen Axe die Länge der kürzesten Daube.

3. Diese lange Axe theilet nun jedesmal in so viele Theile als Einheiten auf dem halben Grund-Stich gehen, weniger einen; nehmet auch die beyden äussersten derselben für die Halbmesser jener Kreise an, aus welchen die Gewölbe des Faßes gerissen worden.

Exempel.

Hier theilet man also die Axe AB in 3 Theile, FB = GF = AG.

4. Nehmet den Ueberrest der Axe mit dem Cirkel, und bestimmet daraus die Kreuzschnitte D und E; ziehet auch durch G und F die Linien IC und HE „ DK und DL; und reißet nach denselben die Bögen IAK „ HBL „ und IMH „ KNL; so ist der Setzboden des ovalen Faßes fertig.

II. Dieses Ovale hat auch folgende Eigenschaft. Wenn man zum Grund-Stich des Faßes noch drey Einheiten addirt, so kann man den Stich so oft auf dem Ovale herum tragen, als Einheiten auf jene Summe gehen.

Nach obigem Exempel ist der Grund-Stich = 8; hiezu 3 addirt, gibt 11: folglich kann man einen Stich auf diesem Ovale 11mal herumstechen.

§. 9.

Halbmesser des Ovalen Faßes.

Wenn Fig. 9. den Setzboden des Faßes vorstellt, so kommen hier der Halbmesser AG des Gewölbes, und der

der Halbmesser IE der Seiten-Dauben des Faßes vor.

I. Unter diesen bekommt man den Halbmesser der Gewölbe, wenn man den halben Grund-Stich des Faßes um eins vermindert, und mit dem Rest in die lange Axe des Setzbodens dividirt.

Exempel.

Es sey die lange Axe des Faßes = 45 Zoll; sein Grund-Stich = 8; so ist der halbe Grund-Stich gleich 4; und diesen um eins vermindert gibt 3; womit in 45 dividirt, gibt 15 Zoll für den Halbmesser der Gewölbe.

II. Den Halbmesser der Seiten findet man aus dem Halbmesser der Gewölbe. Ziehet nemlich von dem halben Grund-Stich die Zahl 2 ab, und multiplicirt den Rest mit dem Gewölb-Halbmesser.

Exempel.

Für das zuvor angeführte Faß, ist also der halbe Grund-Stich = 4; hievon 2 abgezogen, bleibt 2 übrig. Mit dieser den Gewölb-Halbmesser 15 multiplicirt gibt 30 Zoll für den Halbmesser der Seiten.

§. 10.

Spitzungen des Ovalen Faßes.

I. Das ovale Faß hat zwey Spitzungen; nemlich die eine und eigentliche durch seine lange Axe; und die andere oder Seiten-Spitzung durch seine kurze Axe.

Erstere ist eigentlich der Unterschied zwischen der langen Axe des Faßes durch seine Mitte, und der langen

gen Axe durch seine Köpfe; die andere aber ist der Unterschied zwischen den kurzen Axen des Faßes.

Beyde ergeben sich für eine gegebene Dauben-Länge, aus den Stich-Mödeln, nach welchen die Dauben der Gewölbe, und die Seiten-Dauben gefügt werden.

Man fügt nemlich die Gewölb-Dauben so, als gehörten sie einem runden Faß zu, dessen kürzeste Daube mit der kürzesten des ovalen Faßes einerley ist, und dessen halbe Bauch-Weite, dem Halbmesser seiner Gewölbe gleich ist.

Eben so fügt man auch die Seiten-Dauben, als wollte man ein rundes Faß fügen, dessen kürzeste Daube jener des ovalen Faßes gleich; seine halbe Bauchweite aber mit dem Halb-Messer der Seiten des Faßes überein kommt.

Dabey pflegen die Küfer gerne die Spitzung nach der kürzesten Daube zu proportioniren. Sie rechnen nemlich für einen jeden Fuß der Daube, einen gewissen Theil für die Spitzung ab. Dieser Theil ist gewöhnlich $\frac{1}{2}$ Zoll auf einen Fuß. Ein Oval-Faß von 5 Fuß Höhe, würde also an jeden seiner Gewölbe 5 halbe Zoll, das ist, über seiner langen Axe 5 Zoll Spitzung haben.

Ein ovales Faß muß also nach zwey Stich-Mödeln gefügt werden.

Stellt nun in Fig. 9. a b n m die Figur des Faßes an seinen Köpfen vor;

so ist A a + B b die Spitzung über der langen Axe, und

Mm + Nn . . . . kurzen Axe;

und diese kann man finden, wenn man das Verhältniß

niß der Halb-Messer aG und Dn zu der kürzesten Daube des Faßes und die Stiche weiß, in welche die Dauben der Gewölbe, und der Seiten-Dauben gefügt worden.

Aufgabe.

II. Die Spitzungen des Ovalen Faßes zu berechnen.

Auflösung.

1. Berechnet für die Kopf-Weite des Faßes die Durchmesser der Gewölbe und Seiten des Faßes nach §. 9., und dividiret dieselbe durch seine kürzeste Daube.
2. Multipliciret den Quotienten durch die kürzeste Daube; und dividirt das Product durch die um Eins verminderte Stich-Zahl.

Exempel.

Es sey für ein Faß von dem Grund-Stich 8, die lange Axe über seine Köpfe = 39 Zoll; so ist der Halbmesser seiner Gewölbe, gleich

39 : 3 = 13 Zoll; also der Durchmesser = 26 Zoll.

Für dieses Faß ist auch der Durchmesser der Seiten-Dauben an ihren Enden gleich 52 Zoll.

Ist nun die kürzeste Daube des Faßes = 5 Fuß = 60 Zoll, so ist

$\frac{26}{60}$ oder $\frac{13}{30}$ das Fundamental-Verhältniß für die Gewölbe, und

$\frac{52}{60}$ oder $\frac{26}{30}$ . . . . für die Seiten.

Nun sey ferner

der Stich-Model der Gewölbe	$=$ 6 Stich	so ist
. . . . . . Seiten	$=$ 9 Stich	

also $\frac{13}{30}$ multiplicirt mit 60 $= \frac{780}{30}$; und dieses Product mit der Zahl 5 dividirt, gibt $5\frac{1}{5}$ Zoll Spitzung des Faßes durch seine lange Axe.

Eben so ist $\frac{26}{30}$ multiplicirt mit 60 Zoll $= \frac{1460}{30}$; und hierein mit 8 dividirt macht $6\frac{1}{2}$ Zoll Spitzung für die Seiten des Faßes.

Aufgabe.

III. Aus den Spitzungen den Faß-Stich zu finden.

Umgekehrt kann man also aus den gegebenen Spitzungen, auch den Stich finden, nach welchem die Dauben gefügt sind.

Dividiret nemlich den Durchmesser der Gewölbe durch die Spitzung des Faßes über seiner langen Axe, und addiret hiezu noch eins, so bekommt man den Stich-Model für die Gewölbe.

Exempel.

Es sey der Durchmesser der Gewölbe $=$ 26 Zoll; die Spitzung $= 5\frac{1}{5}$ Zoll. Die 26 mit $5\frac{1}{5}$ dividirt, gibt 5; und hiezu 1 addirt macht 6; die Gewölbe sind also in 6 Stiche gefügt.

§. 11.

§. 11.

Den Grund-Riß eines Ovalen Faßes aufzureißen.

Auflösung.

1. Reißet aus den gegebenen Grund-Stich und der langen Axe des Faßes, die Ovale seiner Bauch-Weite auf, diese ist nach Fig. 9. die Linie ANBM.

2. Reißet für diese Ovale, und die gegebene Spitzung auch die Ovale für die Köpfe des Faßes; diese ist die Linie anbm.

3. Setzet auf den Halbmesser AG die Linien AL und GB von gleicher doch beliebiger Länge senkrecht, und traget von Z nach V die Länge der kürzesten Daube des Faßes.

4. Machet Vw = aG, und LP = AG; und berechnet nun nach (§. 6.) für jedes gegebene Dauben-Stück TL, den Halbmesser TR; und ziehet Tf gleichlaufend mit az; so schneidet sich auf der langen Axe AB, der Punct f ab, durch welchen man weiters eine Ovale dem andern gleichförmig ziehen kann; und so bestimmt sich also jeder Durchmesser der Ovale um so accurater, in je mehrere Theile man die Daube TLZ eintheilt.

§. 12.

Den Grund-Riß eines ablangen eckichten Faßes aufzureißen.

Unter dem ablangen eckichten Faße versteht man eigentlich ein solches, dessen Dauben nach dem Viel-

eck geformet sind, welches entweder in die Ovale, oder um eine gegebene Ovale beschrieben werden mag. Für ein solches Faß ist deswegen alles gültig, was bisher über ovale Fäßer hier angeführt worden.

Will man nun ein solches Faß aufreißen, so zeichnet man zuerst seine Ovale durch den Spund, und theilet diese folgendermaßen ein. Man addirt nemlich die Zahl 3 zu dem Grund-Stich des Faßes, und theilt die Ovale in so viel gleiche Theile, als Einheiten auf die Summe gehen.

Exempel.

Es sey die Ovale auf 16 Stich gesprengt. Addirt hiezu die Zahl 3, so kommt 19 heraus.

Theilet nun die Ovale in 19 gleiche Theile, und ziehet aus diesen nach den Mittelpuncten der Ovale gerade Linien, so kann man nach diesen das Vieleck um und in die Ovale beschreiben.

§. 13.

Von Ey-Fäßern.

Die Ey-Fäßer sind ihrer Form nach zweyerley, nemlich gekürzte und gezogene Eyer.

Beyde Gattungen heißen Ey-Fäßer, weil ihr Faß-Riß jenem eines Eyes ähnlich ist.

Aufgabe.

I. Den Faß-Riß eines Ey-Faßes aufzureißen.

Auflösung.

1. Theilet die kürzeste Daube in eine gegebene Zahl gleicher Theile, und nehmet einige derselben für

den

den Durchmesser eines Cirkels an, den man den Grund-Cirkel nennt. In Fig. 10. sey AB der Durchmesser dieses Cirkels.

2. Theilet diesen Cirkel in eine bestimmte Zahl von gleichen Theilen, und nehmet die Hälfte derselben für die lange Axe EG an. Ein solcher Theil heiße auch ein Stich, und sey gleich AD.

3. Traget von G nach F einen Stich aufwärts, reißet mit demselben den Bogen IGH, und stechet mit unverrückter Cirkel-Weite die Puncte I und H aus G ab.

4. Nehmet die Weite BI, setzet den Cirkel in A und I, und macht dadurch den Kreuzschnitt bey K, der hier den Mittelpunct für den Bogen AI abgibt.

5. Verfahret eben so mit den Puncten H und B, so ist der Faß-Riß des gezogenen Eyes fertig.

Exempel.

Es sey der Faß-Riß für ein Faß von 8 Stichen zu machen, dessen Grund-Cirkel $\frac{2}{3}$ seiner kürzesten Daube ist. Die Daube sey 36 Zoll.

1. Theilet die Daube in 3 gleiche Theile; nehmet 2 davon für den Durchmesser des Grund-Cirkels an, und theilet diesen in 8 gleiche Theile.

2. Nehmet 4 von diesen Theilen für die lange Axe des Eyes an, und reißet mit dem letzten Theil das obere Gewölb IGH, mit der Weite HB aber reißet die Seiten.

II. Wenn man das Faß noch gezogener machen will, setzt man bey G noch einen Stich daran, nemlich den Stich GN.

 Halbi-

Halbiret diesen Stich in M, und theilet nun die Axe EM in halb so viele Theile als der Grund-Stich Einheiten hat.

Ein solcher Theil sey gleich OM; reißet nun mit diesem Halbmesser den Bogen $\alpha M \beta$, bestimmt mit demselben die Puncte α „ β aus M;

Traget ferner von E nach U zwey solche Theile, und ziehet mit dem Halbmesser EU den Bogen QUP.

Endlich schließet das Ey durch die Bögen Qα „ Pβ; so ist der Faß-Riß des Ey-Faßes fertig.

Aufgabe.

III. **Den Faß-Riß des verkürzten Ey-Faßes aufzureißen.**

1. Reißet nach Fig. 11. den Grund-Cirkel des Fasses; halbirt denselben in dem Puncte F.

2. Reißet mit dem Durchmesser AB die Bögen AV und BV; ziehet durch B „ A und dem Punct F die Linien MB „ AG.

3. Ziehet mit der Weite FM den Bogen MEG; so ist der Faß-Riß des gekürzten Ey-Faßes fertig.

IV. Bey einem Ey-Faß heißt nun
die Linie DC die lange Axe;
AB die Grund-Weite;
der Bogen ADB das Unter-Gewölb;
. . . MEG das Ober-Gewölb;
AM „ BG die Seiten.

V. Auch wird hier die Spitzung eben so, wie bey dem Oval-Faß, über seiner langen Axe genommen; und

und für diese rechnen einige Küfer gerne für jeden Schuh der Daube in Summa 2 Zoll ab.

Diese Spitzung erwächst also aus den Spitzungen der Dauben des obern und untern Gewölbes, und mit diesen verhält es sich eben so, wie mit den Spitzungen der Gewölbe eines ovalen Faßes.

Ein Ey-Faß muß also nach dreyerley Stich-Modeln gefügt werden, weil seine beyden Gewölbe verschiedene von dem Seiten-Halbmesser abweichende Halbmesser haben.

Uebrigens verhält es sich in Absicht des Fügens seiner Dauben wie bey dem ovalen Faß.

Man bekommt deswegen auch seinen Grund-Riß, wenn man mit seinen Gewölben die Durchschnitte runder Fäßer verbindet, die einerley Höhe mit seiner kürzesten Daube, und einerley Spitzungen mit den Spitzungen seiner Gewölbe haben.

B. Von den Flächen der Durchschnitte einiger Körper.

§. 14.

Eintheilung des Flächen-Maaßes.

I. So wie bey Längen-Maaßen der landübliche Fuß eigentlich das Vergleichungs-Maas abgibt, nach welchem Längen abgemessen werden; so vertritt hier der Quadrat-Fuß seine Stelle.

Man bekommt aber einen Quadrat-Fuß, wenn man sich ein Viereck aufreißt, von welchem jede Seite einen

einen landüblichen Fuß hat. Theilet man jede seiner Seiten in 12 Theile oder Werk-Zoll, und ziehet von einer Seite zur gegen über stehenden, durch diese Puncte gerade Linien, so bekommt man in allem 144 solcher Quadrate, deren Seiten durchaus einen Werk-Zoll messen. Theilet einen solchen Quadrat-Zoll wieder, wie zuvor, jede Seite in 12 gleiche Theile, so bekommt man neuerdings 144 kleine Quadrate, die man Quadrat-Linien heißt.

Anders wird es sich verhalten, wenn man jede Seite des Quadrat-Fußes in 10 Zolle eintheilt; man bekommt nemlich hier 10 Quadrat-Decimal-Zolle; und eben so verhält es sich auch mit den Quadrat-Linien.

So wird denn also eine Fläche, die sowohl ihrer Länge als Breite nach begrenzt wird,

von der Länge		
eines Fußes		ein Quadrat-Schuh,
. . Zolles	genennt	. . . Zoll,
Linie		. . . Linie,
Scrupel		. . . Scrupel.

II. Diese Quadrat-Fuße werden ferner wieder nach 12 und 10theiligem Maas abgetheilt; und zwar

nach dem 12theiligen Maas:

Jeder Quadrat-Fuß		144 Quadrat-Zoll,
. . Zoll	wird abgetheilt in	144 . . . Linien,
. . Linie		144 . . . Scrupel,
. Scrupel		144 . . . Quinten.

nach dem 10theiligen Maas:

Jeder Quadrat-Fuß	wird abgetheilt in	100 Quadrat-Zoll,
. . . Zoll		100 . . . Linien,
. . . Linie		100 . . . Scrupel,
. . Scrupel		100 . . . Quinten.

III. Vergleichet man diese Quadrat-Maaße unter einander, so zeigt es sich, daß

nach der Decimal-Theilung	messe	nach der Duodecimal-Theilung
1 □ Fuß		$1 \overset{I}{\square} + 63 \overset{II}{\square} + 51 \overset{III}{\square} + 120,\frac{9}{10} \overset{IV}{\square}$

Nach dieser Tafel kann man also leichtlich ein Maas auf das andere bringen.

IV. Eben so kann man auch durch Hülfe der Tafel pag. 6. eine nach einem gegebenen Quadrat-Fuß gemessene Fläche, auf eine andere reduciren.

Aufgabe.

Es messe eine Fläche nach dem Quadrat-Fuß zu Cleve genau 1200 Clever Quadrat-Fuße; man will wissen, was diese nach Berner Quadrat-Fußen machen.

Auflösung.

1. Schlaget in der Tabelle pag. 6. die Zahlen für Cleve und Bern auf; diese sind hier 1310 und 1300.
2. Multipliciret jede von diesen Zahlen in sich selbst.

Hier gibt 1310 × 1310 die Zahl 17161.
. . . 1300 × 1300 . . . 16969.

setzet nun:

16900 : 17161 = 1200 : 1218,53.

1218,53.

1200
3432200
17161
20593200
369
313
1442
900
550

1200 Clever Quadrat-Fuße machen also 1218, $\frac{53}{100}$ Berner Quadrat-Fuße.

Aufgabe.

V. Wenn in Fig. 12. das Rechteck ABCD der Durchschnitt oder auch die Grund-Fläche eines Körpers ist, so soll diese nach landüblichen Quadrat-Fußen ausgedrückt werden.

Auflösung.

Multipliciret die Länge AB in die Breite AC; so ist das Product die Fläche der Fig. 12., in dem Maas nach welchem man diese Dinge gemessen hat.

Exempel.

Es sey die Länge AB = $9\frac{3}{4}$ Fuß.
Breite AC = $2\frac{1}{2}$

18
$1\frac{1}{2}$
$4\frac{1}{2}$
$\frac{3}{8}$

$24\frac{3}{8}$.

die

die Fläche ist also $24\frac{3}{8}$ Quadrat-Fuße.

Aufgabe.

VI. Die Fläche eines Dreyecks zu berechnen.

Auflösung.

1. Fället aus einer Spitze des Dreyecks eine Linie senkrecht auf die ihr gegenüber stehende Seite.
2. Multipliciret diese Seite in jene Perpendicular-Linie, und halbiret das Product.

Exempel.

Es sey in Fig. 13. die

Grund-Linie	AB = 12 Fuß.	
Perpendicular-Linie	DC = 4 . .	
so ist die Fläche des Dreyecks	$\frac{12 \times 4}{2} = \frac{48}{2} = 24$ Quadrat-Fuß.	

Aufgabe.

VII. Von einem geschobenen Parallelogramm die Fläche zu finden.

Auflösung.

1. Fället aus einem Eck desselben eine Perpendicular-Linie auf die gegen über stehende Seite, oder auch auf ihre Verlängerung.
2. Multipliciret diese Seite in die Perpendicular-Linie.

Exempel.

Es sey in Fig. 14.

die Grund-Linie	AB =	16. Fuß.
Perpendic. L.	CD =	8. . .
so ist die Fläche	=	128. Quadrat-Fuße.

Auf-

Aufgabe.

VIII. Ein Trapezium zu berechnen.

Auflösung.

1. Addiret seine zwey Parallel-Seiten zusammen.
2. Multipliciret diese Summe in ihren kürzesten Abstand, und halbiret das Product.

Exempel.

Es sey die eine Linie	AB	= 12 Fuß in Fig. 15.	
andere L.	CD	= 8 . .	
so ist ihre Summe		= 20.	
die Perpendicular	CE sey	— 6. Fuß.	
so ist die Fläche		$= \frac{120}{2} = 60$. Q. Fuß.	

Aufgabe.

IX. Die Fläche eines regulairen Vielecks oder Polygons zu finden.

Auflösung.

1. Zerleget das Vieleck in seine Dreyecke, und berechnet den Inhalt eines dieser Dreyecke.
2. Multipliciret diese Fläche mit der Anzahl der Dreyecke des Polygons.

Exempel.

Der Polygon in Fig. 16. sey ein Sechseck. Auch sey

die Seiten-Linie	AB = 12 Fuß.
Perpendicular	CD = 10,4.
so ist die Fläche des Dreyecks ABC	= 124,8. mithin
	× 6.
die Fläche des Polygons	748,8 Q. Fuß.

Auf-

Aufgabe.

X. Die Fläche eines ganzen Kreises zu finden.

Auflösung.

1. Multipliciret den Durchmesser des Kreises in sich selbst.
2. Multipliciret dieses Product durch 785, und dividiret darein mit 1000.

Exempel.

Es sey der Durchmesser des Kreises = 20 Fuß; so ist

20 mal 20 = 400; und 400 mal 785 = 314000. hierein mit 1000 dividirt, gibt 314 Quadrat-Fuß für die Cirkel-Fläche.

XI. Kürzer, aber nicht allemal so genau, findet man die Kreis-Fläche, wenn man das Quadrat des Durchmessers mit 11 multiplicirt, und das Product mit 14 dividirt.

$20 \times 20 = 400$. Quadrat des Durchmessers

	11
14.	4400.
$314\frac{2}{7}$	120
	60
	4

Aufgabe.

XII. Die Fläche eines Segments des Kreises zu bestimmen.

Auflösung.

Hiezu bedient man sich mit großem Vortheil der sogenannten Cirkel-Schnitz-Tafeln, wie Num. V. eine

eine solche vorstellt. Es ist in derselben mit Hartmann Beyer die Cirkelfläche, vom Durchmesser 100, in 100000 gleiche Theile angenommen worden.

Wenn nemlich in Fig. a. der Durchmesser AB in 100 gleiche Theile getheilt wird, so berechnet man nach diesen Theilen für jeden Pfeil, als die Linie AK einen vorstellt, die Fläche des Cirkel-Schnitzes DAEKD.

Nach beygefügter Cirkel-Schnitz-Tafel num. IV. wird demnach die Fläche des Cirkel-Schnitzes FDKEF folgendermaßen berechnet.

1. Suchet den Diameter AB des Cirkels aus der Sehne DE und dem Pfeil FK, nach §. 2. p. 15. und schlaget nach der Tabelle num. IV. seine Fläche auf.

2. Bringet den gegebenen Pfeil FK, auf den Pfeil der Tabelle, für den Durchmesser 100; und schlaget die ihm in der Tabelle zukommende Zahl auf.

3. Proportioniret diese Fläche nach der ganzen Cirkel-Fläche.

Exempel.

Es sey die halbe Sehne DK in Fig. 17. gleich 2 Fuß,
der Pfeil FK . . . = 1 Fuß.

1. Nun ist $2 \times 2 = 4$; und 4 dividirt durch den Pfeil FK. bleibt 4. = NK.

Addiret zu NK den Pfeil FK, so kommt der Durchmesser NF von 5 Fußen heraus.

2. Spre-

2. Sprechet nun

Fuß	Fuß	Theile des Durchmessers	Theilen
5 :	1 =	100 :	20.

schlaget den Tafel-Pfeil 20 in der Tabelle Num. V. auf, so steht daneben die Zahl 14237.

3. Schlaget in der Flächen-Tafel Num. IV. die Fläche eines Kreises auf, dessen Durchmesser 5 Fuße hat; daneben steht die Zahl 19,6357 . . . Quadrat-Fuße als die Fläche des Cirkels.

Endlich setzet

$$
\begin{array}{r}
10000 : 14237 = 19,6 \ldots : \\
19,6 \\
\hline
8542710120 \\
1281406518 \\
142378502 \\
\hline
2|790618639,20
\end{array}
$$

Die Fläche des Segments DFED wäre also $2\frac{79}{100}$ Quadrat-Fuße.

Anmerkung.

In den meisten Fällen genüget es, wenn man für die Fläche des ganzen Kreises die Zahl 100000 annimmt, wie hier geschehen, und für diesen Fall ist also die Fläche des Segments für den Tafel-Pfeil von 20 Theilen des Durchmessers gleich 14237.

XIII. Manchmal trift es auch, daß der Tafel-Pfeil eine vermischte Zahl ist.

Wenn man z. E. den Tafel-Pfeil von $20\frac{83}{100}$ des Durchmessers gefunden hätte, so findet man für die-

diesen aus der Cirkel-Schnitz-Tafel die Fläche nicht genau. Denn für 20 ist die Fläche 14237 . . . ; für 21 ist die Fläche 15265. Jene aber ist zu klein; diese zu groß.

In solchen Fällen nimmt man die Differenz beyder Flächen zu Hülfe. Diese ist hier 1028.

Nun denkt man sich den kleinen Theil des Durchmessers von seinem 20sten bis 21sten Theil, als wäre er in 100 gleiche Theile abgetheilt, und sagt: 100 Theile geben 1028, was machen 83 Theile? oder

$$
\begin{array}{r}
100 : 1028 = 83 : 853 \text{ Theile} \\
83 \\
\hline
3084 \\
8224 \\
\hline
853|24.
\end{array}
$$

Diese 853 Theile addiret zu der Fläche 14237, so kommt heraus 15090 für die Fläche, welche $20\frac{83}{100}$ Theilen des Durchmessers zukommt.

Deswegen sind in der Tafel Num. V. auch die Differenzen beygesetzt. Für diesen Fall ergibt sich aus derselben die Differenz für 20 und 21 Theile gleich 1027,97; wofür hier 1028 genommen wurde.

XIV. Auch Hr. Roenberg hat eine Cirkel-Schnitz-Tafel berechnet, die hier Num. VI. beygefügt ist.

Bey dieser wird der Durchmesser auch in 100 gleiche Theile abgetheilt angenommen, aber die ganze Cirkel-Fläche = 7853975000 gesetzt.

Nach obigem Exempel wäre also für den Tafel-Pfeil 20, die Fläche gleich 1118162500.

Dieser Tabelle zufolge setzt man also an:

7853975000 : 1118162500 = 19,6357 : 2,7906 . . . .

Ob

Ob man nun schon nach dieser Tafel die Fläche wie vorhin findet, so ist doch ihr Gebrauch nicht so bequem, als der Gebrauch der Tabelle num. V. ist.

Aufgabe.

XV. **Die Fläche einer Ellipse zu berechnen.**

Auflösung.

1. Berechnet die Fläche eines Cirkels, dessen Durchmesser der langen Axe der Ellipse gleich ist;
2. Multipliciret diese Fläche in die kurze Axe der Ellipse, und dividiret das Product mit ihrer langen Axe.

Exempel.

Es sey die lange Axe der Ellipse = 4 Fuß.
kurze . . . . = 3 . .

So ist einmal die Fläche des Cirkels von 4 Fuß Durchmesser = 12,566. nach der Tabelle num. IV. diese Fläche multiplicirt mit 3, so kommt 37,698; und dieses dividirt durch 4 Fuß; gibt 9,4245 Quadrat-Fuße für die Fläche der Ellipse.

Aufgabe.

XVI. **Ein Segment der Ellipse zu berechnen, das gleichlaufend mit der kurzen Axe von der Ellipse abgeschnitten ist.**

Auflösung.

1. Berechnet das Segment als wäre es Circularisch nach num. XII.
2. Multipliciret das Cirkel-Segment in die kurze Axe der Ellipse und dividiret das Product mit der langen Axe derselben.

Exempel.

Es sey Fig. 4. eine halbe Ellipse, deren halbe lange Axe CK = $2\frac{1}{2}$ Fuß, und dessen halbe kurze Axe AC = 2 Fuß ist.

Von dieser Ellipse soll die Fläche des Segments NMK berechnet werden. Von diesem ist der Pfeil PK = $\frac{1}{2}$ Fuß; demnach ist

$$CK = 2\tfrac{1}{2}\ ;\quad AC = 2\ ;\quad kP = \tfrac{1}{2}.$$ Fuß.

1. Berechnet nun das Segment NKM als gehörte es einem Cirkel von 5 Fuß Halbmesser zu; nach num. XII; sprechet nemlich

   Fuß Fuß Theile
   $5 : \frac{1}{2} = 50 : 10$ Theile.

   Nach der Tabelle num. V. hätte also der Pfeil Pk, 10 solche Theile, als der Halbmesser Ck, 50 Theile hat.

2. Die 10theile in der Tabelle num. V. aufgeschlagen, geben $\frac{5204}{1000000}$ für die Fläche jenes Segments, wenn es circularisch wäre.

3. Multiplicirt diese Fläche in die kurze Axe AB von 4 Fußen, gibt

   $$5204 \times 4 = 20816;$$

   und dividirt dieses Product mit der langen Axe von 5 Fußen: so ist der Quotient = 4163.

4. Schlaget in der Tabelle num. IV. die Fläche eines Kreises von 5 Fuß Durchmesser auf, diese ist = 19,6. Quadrat-Fuße; und setzet:

   $$1000000 : 4163 = 19{,}6 : 8{,}159.$$

   Die Fläche des Elliptischen Segments NKM, wäre also 8,159. Quadrat-Fuße.

Auf-

Aufgabe.

XVII. Die Fläche eines elliptischen Segments zu berechnen, das parallel mit der langen Axe der Ellipse geschnitten ist.

Auflösung.

1. Berechnet das Segment circularisch.
2. Multipliciret dasselbe in die lange Axe der Ellipse, und dividiret das Product durch die kurze Axe.

Exempel.

In der vorhin betrachteten Ellipse war

die lange Axe = 5 }
die kurze Axe = 4 } Fuß.

Nun sey auch hier kw = $\frac{1}{2}$ Fuß;

So wäre dann in Fig. 3. AB = 5 Fuß; DC = 2; DK = $\frac{1}{2}$ Fuß; und nach num. XVI. die Fläche des Segments, wenn dieses circularisch wäre,

gleich 5204.

Dieses mit der langen Axe AB multiplicirt, macht 26020; und hierein mit der kurzen Axe dividirt, ist = 6505.

Nach num. XV. 4. ist ferner die Kreis-Fläche für 5 Fuß Durchmesser gleich 19,6 Quadrat-Fuße; setzet demnach

100000 : 6505 = 19,6 : 12,749.

Das Elliptische Segment VDE würde also $12\frac{749}{1000}$ Quadrat-Fuße in sich halten.

Aufgabe.

XVIII. Die Fläche eines Parabolischen Segments zu finden.

Auflösung.

Multiplicirt die Länge in die Breite oder Höhe des Segments, und nehmet von dem Product zwey Drittheile.

Exempel.

Es sey in Fig. 5. NKM ein parabolisches Segment, in welchem ist

NM = 5 Fuß;
PK = $1\frac{1}{2}$ Fuß;

so ist

$5 \times 1\frac{1}{2} = 7\frac{1}{2}$; hievon $\frac{2}{3}$ genommen, macht 5 aus.

Also ist die Fläche des Parabolischen Segments gleich 5 Quadrat-Fußen.

Aufgabe.

XIX. Die Fläche eines Hyperbolischen Segments zu berechnen.

Auflösung.

1. Dividirt den Pfeil des Segments durch die fünffache lange Axe der Hyperbel, und addiret dazu die Zahl $\frac{2}{3}$;
2. Multiplicirt die Summe mit dem Pfeil des Segments;
3. Multiplicirt den Pfeil des Segments mit der langen Axe der Hyperbel, ziehet aus dem Product die Quadrat-Wurzel, und multiplicirt diese in die num. 2. erhaltene Zahl.

Exempel.

Es sey in Fig. 5. das Segment NKM ein Theil der Hyperbel AKB, deren lange Axe der Tiefe CK gleich ist.

Diese

Diese Tiefe sey = 6 Fuß, und der Pfeil PK = $\frac{1}{2}$ Fuß; so ist also einmal

$\frac{1}{2}$ dividirt mit 5mal 6, gibt $\frac{1}{60}$;

hiezu addirt $\frac{2}{3}$, macht $\frac{41}{60}$;

dieses mit $\frac{1}{2}$ multiplicirt, gibt zum Product $\frac{41}{120}$.

Auch ist 6mal $\frac{1}{2}$ = 3; und $\sqrt{3}$ = 1,732; demnach

1,732 × 41 = 71,012; und hierein mit 120 dividirt, ist gleich 0,5917.

Das Hyperbolische Segment wäre also $\frac{5917}{10000}$ Quadrat-Fuße.

Anmerkung.

Hiebey ist zu bemerken, daß diese Regel nur in so weit gültig ist, als der Pfeil des Segments gegen die lange Axe der Hyperbel nur klein ist, wie hier z. E. nur $\frac{1}{12}$; in andern Fällen, da der Pfeil größer ist, bekommt man auch die Fläche zu groß, je größer der Pfeil des Segments ist.

§. 15.

Gar oft kommen auch Gefäße vor, deren Umriß aus einer Verbindung von mehrern krummen Linien bestehet. Ein solches ist zum Exempel in Fig. d. abgebildet. Auch Fig. e. ist eines dergleichen.

Weiß man von diesen Körpern die Fläche ihres Durchschnitts, und den Schwer-Punct des halben Durchschnitts, so kann man ihren Inhalt finden, wie hernach gezeigt werden wird.

Für jetzt soll in folgender

Aufgabe.

I. Die Fläche des Durchschnitts der Schaale ABCD Fig. c. berechnet werden.

Auflösung.

1. Wenn die Linie MN den ganzen Durchschnitt in zwey gleiche Hälften theilet, so berechnet zuerst die Fläche des Parallelogramms MNEB.

2. Ziehet die Fläche BDE von demselben ab, und duppliret den Rest.

Exempel.

Es sey der Durchmesser AB = 3 Fuß.
. . . . CD = $2\frac{1}{2}$ Fuß.
die Tiefe NM = 4 Fuß.

Auch sey nach dem in A. pag. 29. VIII. angeführten Verfahren die Krümmung der Seiten-Fläche der Schaalen für eine parabolische erkannt worden. So ist einmal

$$MB = \frac{1}{2}AB = 1\frac{1}{2};\ ND = \frac{1}{2}CD = 1\frac{1}{4};\ BE = MN = 4$$

$$DE = MB - ND = 1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$ Fuß.

Es ist ferner

die Fläche des Parallelogramms MNBE
gleich MB × NM oder $1\frac{1}{2}$ mal 4 = 6 Quadrat-Fuße,

die Fläche der Parabel BDE
gleich $\frac{2}{3}$ BE × DE oder $\frac{2}{3}$ mal 4 mal $\frac{1}{4}$ = $\frac{2}{3}$ Qu. Fuße,
nach B. pag. 67. XVIII.

Demnach ist

die Fläche MNBD = 6 − $\frac{2}{3}$ oder $5\frac{1}{3}$ Qu. Fuße;
folglich die Fläche des ganzen Durchschnitts gleich
$10\frac{2}{3}$ Quadrat-Fuße.

Zu-

Zusatz.

Suchet man nach der Vorschrift A. pag. 29. IX. den Schwerpunct V des halben Durchschnitts MNDB, so fällt derselbe um WV = $\frac{2}{3}$ Fuß von der Halbscheid NM ab.

Aufgabe.

II. Die Fläche des halben Durchschnitts Fig. d. eines Körpers zu finden.

Auflösung.

Die Fläche des halben Durchschnitts dieses Körpers besteht eigentlich aus drey Haupt-Stücken; nemlich aus den Stücken

AEWQ „ WQNPR „ PRTQ.

Und von diesen muß jedes besonders berechnet, und alle in eine Summe zusammen gezählt werden.

Folgendes Exempel wird die Berechnung deutlich machen.

Das Gefäß habe einmal folgende halbe Durchmesser:

AE = 6 Zoll; WQ = RP = 4; VN = 6; TQ = 3 Zoll.

Auch sey

AW = 9 Zoll; WR = 8; RT = 10 Zoll.

Ueberdies sey die Fläche des Gefäßes

bey QE parabolisch } gekrümmt,
„ QFP circularisch }
„ PQ gerade,

und der Halbmesser des Cirkel-Bogens QFP seye 5 Zoll.

a. Berechnet also zuerst die Fläche AEWQ, die aus dem Parallelogr. AVWQ und dem Parabel-Stück VQE bestehet. Es ist nemlich

die Fläche AVWQ = AV × WQ = 4mal 9 = 36 Quadrat-Zoll.

. . . VQE = $\frac{1}{3}$VE × VQ = $\frac{1}{3}$mal 2mal 9 = 6 Quadrat-Zoll.

demnach

AEWQ = 36 + 6 = 42 Quadr. Zoll.

b. Berechnet die Fläche WQNPR, als die Summe des Cirkel-Segments QNP, und des Parallelogramms WQRP; es ist deswegen die Fläche WQPR = WQ × WR = 4mal 8 = 32 Qu. Zoll.

Auch ist nach der Flächen-Tafel num. IV. die Fläche eines Kreises von 5 Zoll Halbmesser oder 10 Zoll Durchmesser = 78,5 Quadr. Zoll.

Weil auch der Durchmesser = 10, und BN = 2 Zoll ist; so ist

10 : 2 = 100 : 70 Theilen, nach pag. 61. XII.

Schlaget also in der Cirkel-Schnitz-Tafel num. V. die Zahl 20 auf, so steht daneben 14237. setzet demnach

100000 : 14237 = 78,5 : 11 Quadr. Zoll.

Demnach ist die Fläche WQNPR = 32 + 11 QZolle.

Berechnet die Fläche des Trapezii RPTQ; es ist nemlich dieselbe gleich der halben Summe der beyden Linien RP und TQ, multiplicirt mit ihrem kürzesten Abstand TR, oder

4 + 3 = 7; und $\frac{7}{2}$ mal 10 = 35. Quad. Zoll.

Zählet

Zählet man diese Flächen in eine Summe, so ist die Fläche des halben Durchschnitts

$= 42 + 43 + 35 = 120$ Quadr. Zolle.

Zusatz.

III. Wenn man von diesem halben Durchschnitt den Schwer-Punct nach der Vorschrift pag. 29. num. IX. sucht, so fällt derselbe in den Punct k, der um $2\frac{1}{2}$ Zoll von der Scheid-Linie AT. abstehet.

C. Von dem Geometrischen Inhalt einiger Körper.

§. 16.

Wenn von dem Geometrischen Inhalt der Körper die Rede ist, so ist insgemein der landübliche Cubic-Fuß das Vergleichungs-Maas, nach welchem derselbe bestimmt wird.

Von diesem bekommt man aber den Begriff, wenn man sich einen Würfel denkt, bey welchem jede seiner sechs Seiten einem landüblichen Quadrat-Fuß gleich ist.

Nimmt man den Quadrat-Fuß in 144 gleiche Theile oder Quadrat-Zolle abgetheilt an, so zerfällt also der Cubic-Fuß in 144 mal 12, oder 1728 Würfel, deren jede Seite einen zwölftheiligen Quadrat-Zoll mißt; die deswegen auch zwölftheilige Cubic-Zolle heissen.

Theilet man jede Seite des Würfels in 10 gleiche Theile oder Decimal-Zolle, so enthält jede seiner Flächen 100 Decimal-Quadrat-Zolle; demnach sein Inhalt 100 mal 10 oder 1000 Decimal-Cubic-Zolle.

 Eben

Eben so kann man auch den Cubic-Zoll in kleinere Theile theilen.

Theilt man nemlich den zwölftheiligen Cubic-Zoll auf jeder Seite in 12 Linien, so bekommt jede derselben 12 mal 12 oder 144 Quadrat-Linien; folglich der Cubic-Zoll selbsten 144 mal 12 oder 1728 Cubic-Linien.

Den Decimal-Cubic-Zoll auf eben die Art in 10 Decimal-Linien getheilt, gibt eben so 10 mal 10 oder 100 Quadrat-Linien für jede seiner Flächen; folglich 100 mal 10 oder 1000 Decimal-Cubic-Linien für seinen Inhalt.

Und so kann man jede Cubic-Linie abermals in Cubic-Quarten, und jede Quarte in Cubic-Quinten abtheilen.

Demnach wird ein Körper der nach seinen Sechs Seiten-Flächen mißt

1 Fuß.	genannt ein Cubic-	Fuß.
1 Zoll.		Zoll.
1 Linie.		Linie.
1 Quarte.		Quarte.
1 Quinte.		Quinte.

Auch enthält nach dem zwölftheiligen Maas:

1 Cubic-Fuß	genau	1728. Cubic-Zoll.
1 . . Zoll		. . . . . . Linien.
1 . . Linie		. . . . . . Quarten.
1 . . Quarte		. . . . . . Quinte.

nach

nach dem zehentheiligen Maas:

1 Cubic-Fuß	genau	1000. Cubic-Zoll.
1 . . Zoll		. . . . . . Linien.
1 . . Linie		. . . . . . Quarten.
1 . . Quarte		. . . . . . Quinten.

Aufgabe.

Wie viel machen 1150 zwölftheilige Cubic-Zoll an Decimal-Cubic-Zollen?

Auflösung.

Setzet 1728 : 150 = 1000 : $92\frac{10}{17}$.

$$
\begin{array}{r}
92\frac{10}{17} \quad 1000 \\
\hline
150000 \\
\cdot 4480 \cdot \\
1024
\end{array}
$$

Aufgabe.

I. Den Inhalt eines gegebenen Körpers auf ein gegebenes Maas zu reduciren.

Auflösung.

Cubiret sowohl den Fuß, nach welchem der Inhalt des Gefäßes bestimmt worden, als auch denjenigen, auf welchen man dasselbe bringen will, und suchet zu diesen Cubis und dem Inhalt des Gefäßes die vierte Proportional-Zahl.

Exempel.

Ein Gefäß messe nach dem Cöllner Fuß, genau 1000 Cöllnische Cubic-Fuße; man will wissen, was diese in Frankfurther Cubic-Fußen machen.

Nun

Nun hat nach der Tabelle pag. 6.

der Cöllner Fuß genau 122 } Theile des Pariser Fußes;
Frankf. a Mayn 127 }

auch ist

$1 \times 122 \times 122 \times 122 = 14884$;

$1 \times 127 \times 127 \times 127 = 16129$.

setzet nun ferner

16129 : 14884 = 1000 : 922,809.

```
16129 : 14884 = 1000 : 922,809.
-------         1000
922,809     -----------
            14884000
             ·36790
             ·45320
             130620
             ·158800
```

Die 1000 Cöllner Cubic-Fuße machen also in Frankfurth am Mayn nur 922,809 Frankf. Cubic-Fuße.

Aufgabe.

II. Ein Parallelopipedum zu berechnen.

Auflösung.

Multipliciret seine Grundfläche in seine Höhe.

Exempel.

Das Parallelopipedum stehe über dem Parallelogramm in pag. 58. num. V. und seine Höhe sey = 8 Fuß; so ist einmal

seine Grundfläche = $24\frac{3}{8}$. Quadr. Fuße.
Höhe = 8. Fuße.
sein Cubischer Inhalt = 195. Cubic-Fuße.

Auf-

Aufgabe.

III. Den Inhalt eines eckichten Körpers zu berechnen, bey welchem jeder senkrechte Schnitt durch seine Axe, seiner Grundfläche gleich ist.

Auflösung.

Multipliciret die Grund-Fläche des Körpers in seine Höhe.

Exempel.

Hieher gehören alle Gattungen von Röhr-Kasten oder Bronnen-Trögen, deren Seiten-Ebenen und Grund-Flächen gerade Flächen sind; ihre Grund-Flächen mögen dreyeckicht, viereckicht oder vieleckicht seyn.

Es sey die Grund-Fläche eines Brunn-Kastens ein Sechseck, und nach pag. 60. num. IX. seine Grund-Fläche = 748,8. Quadrat-Fuße; seine Tiefe = 4 Fuß; so ist sein Inhalt = 748,8 × 4 = 2995,2 Cub. Fuße.

Aufgabe.

IV. Den Inhalt eines Körpers zu finden, der senkrecht auf seiner Grund-Fläche stehet, und über derselben spitzig zulauft.

Auflösung.

Multipliciret seine Grundfläche in den dritten Theil seiner Höhe.

Exempel.

Hieher gehören alle Pyramidalförmige Körper, welche auch ihre Grund-Fläche seyn mag, und der senkrechte Kegel.

Es sey die Grund-Fläche ein Dreyeck, und nach pag. 59. num. VI. seine

Grund-Fläche = 24. Quad. Fuße; seine Höhe = 12. Nehmet aus 12 den dritten Theil, macht 4; und multipliciret dieses mit der Grundfläche; so ist 96 Cubic-Fuß der Inhalt der 3seitigen Pyramide.

Aufgabe.

V. Den Inhalt eines Körpers zu finden, dessen Grundfläche durch eine in sich selbst zurückkehrende krumme Linie begränzt wird, und bey welchem jeder auf seiner Axe senkrechte Schnitt, seiner Grund-Fläche gleich ist.

Auflösung.

Multiplicirt seine Grundfläche in seine Höhe.

Exempel.

Hieher gehören der Cylinder und die Elliptische Walze.

Es sey demnach der Durchmesser des Cylinders = 20 Fuß und seine Höhe = 10 Fuß; so ist nach pag. 61. num. X. seine

Grundfläche	=	314. Quadr. Fuß,
seine Höhe	=	10. Fuß,
Inhalt	=	3140. Cubic-Fuße.

Aufgabe.

VI. Körper zu berechnen, deren Grund-Flächen Segmente krummlinichter Figuren sind, und bey welchen alle auf ihre Axe senkrechte Schnitte ihrer Grund-Fläche gleich sind.

Auf-

Auflösung.

Multiplicirt ihre Grundfläche in ihre Höhe.

Exempel.

Der Körper sey von einer Elliptischen Walze parallel mit der kurzen Axe seiner Grundfläche herunter geschnitten; auch sey seine Grundfläche nach pag. 65. num. XVI. gleich 8,159. Quadrat-Fuße; und seine Höhe = 6 Fuß; demnach ist

8,159 = Grundfläche,
6 = Höhe.

Inhalt = 48,954. Cubic-Fuße.

Hieher gehören also auch alle Arten von Muldern, Trögen, deren Querschnitte entweder circularisch, elliptisch, parabolisch oder hyperbolisch oder sonst auf andere Weise geformt sind.

Aufgabe.

VII. Den Inhalt einer Mulder zu finden. Fig. 18.

Auflösung.

1. Reißet zuerst den Querschnitt der Mulder, nach pag. 13. auf, und sehet nach, nach was für einer krummen Linie seine Wand gekrümmt sey.

2. Berechnet den Querschnitt nach Quadrat-Fußen, und multiplicirt diese mit der Länge der Mulder im Lichten.

Exempel.

Es sey die Länge eines kupfernen Grandes im Lichten 6 Fuß Fig. 18.; ihr Querschnitt sey nach A. pag.

p. 13. für parabolisch erkannt, und nach pag. 67. XVIII. von $4\frac{1}{2}$ Quadrat-Fußen gefunden worden. So ist der Inhalt des Grandes gleich

$$4\frac{1}{2} \times 6 = 27. \text{ Cubic-Fuße.}$$

Aufgabe.

VIII. Eine gestutzte vierseitige Pyramide zu berechnen. Fig. 19.

Auflösung.

1. Multiplicirt die Kreuz-Linien AH und CB und eben so die Kreuz-Linien FG und DE mit einander; ziehet letzteres Product von dem erstern ab, und nehmet aus dem Unterschied die Hälfte.

2. Dividiret jene Hälfte mit dem Unterschied der Quer-Linien AH und FG; und multiplicirt den Quotienten mit dem dritten Theil der Höhe KM der Pyramide.

Exempel.

Es sey

AH=4; CB=3 Fuß; FG=$3\frac{1}{2}$; DE=$2\frac{1}{2}$; KM=6 Fuß. so ist einmal

AH × CB = 4 × 3 = 12.	FG × DE = $3\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} = 8\frac{3}{4}$.
12 we-	niger $8\frac{3}{4} = 3\frac{1}{4}$.
2 :	$3\frac{1}{4} = \frac{13}{8} = 1\frac{5}{8}$.

ferner ist

$$AH - FG = 4 - 3\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \text{ Fuß; und}$$

$$\frac{1}{2} \text{ in } 1\frac{5}{8} \text{ gibt } \frac{13}{4} \text{ oder } 3\frac{1}{4};$$

auch 6 dividirt durch 3=2; und $3\frac{1}{4} \times 2 = 6\frac{1}{2}$ Cub. Fuße.

Auf-

Aufgabe.

IX. Den Inhalt eines gestutzten Kegels zu finden. Fig. 20.

Auflösung.

1. Cubiret die Durchmesser AB und CD des Kegels, und ziehet letzteres Product vom erstern ab, und rechnet aus dem Unterschied den vierten Theil.

2. Dividiret diesen vierten Theil mit dem Unterschied der beyden Durchmesser AB und CD, und multipliciret den Quotienten mit dem dritten Theil der Höhe MK des Kegels.

3. Zuletzt multipliciret die herauskommende Zahl mit der Zahl $\frac{314}{100}$.

Exempel.

Der untere Durchmesser sey = 4 Fuß. = AB
obere . . . . . . 2 . . = CD.
die Höhe KM = 9 Fuß;

so ist einmal

$1 \times 4 \times 4 \times 4 = 64.$ | $1 \times 2 \times 2 \times 2 = 8.$

$64 - 8 = 56.$

und 56 dividirt durch 4 ist 14.

ferner ist

AB—CD=4—2=2 Fuß. und 14 divid. durch 2, ist = 7;	9 Fuß oder die Höhe dividirt durch 3, gibt 3; und 7 multipl. mit 3 ist = 21.

Endlich ist:

$$314 \times 21 = 6594.$$

hierein mit 100 dividirt, gibt für den Inhalt des gestutzten Kegels

65,94 Cubic-Fuße.

Nach dieser Regel werden also allerley Arten von Schenk-Maaßen, Kübeln, Stübichen, Schäffer, Brendten, und überhaupt alle runde Körper berechnet, die oben und unten nicht einerley Weite haben.

Aufgabe.

X. Eine Kugel zu berechnen.

Auflösung.

Cubiret den Durchmesser und nehmet hievon den sechsten Theil; multipliciret das Product mit der Zahl $\frac{314}{100}$.

Exempel.

Es sey der Durchmesser eines Kugelförmigen hohlen Gefäßes gleich 6 Fuß, so ist einmal

$1 \times 6 \times 6 \times 6 = 216$; und $\frac{1}{6} \times 216 = 36$; und

$\frac{314}{100} \times 36 = 113,04$ Cubic-Fuße.

Aufgabe.

XI. Den Inhalt des Stücks GDFE des Kugel-Kessels Fig. 21. zu berechnen.

Auflösung.

Ziehet von dem dreyfachen Durchmesser AB die doppelte Tiefe ED ab, und multiplicirt den Unterschied

schied in den sechsten Theil des Quadrats der Tiefe ED; und multiplicirt das Product mit $\frac{314}{100}$.

I. Exempel.

Ein Kugel-Kessel stehe senkrecht; das ist, seine Axe CD stehe senkrecht auf seinem Wasserspiegel.

Der Kessel ist um die Tiefe ED mit Flüßigem gefüllt.

Sein Durchmesser AB ist $= 6$ Fuß; ED $= 2$; man sucht den Inhalt des Flüßigen GDFE.

Es ist einmal

$3 \times$ AB oder 3mal $6 = 18$;	$2 \times 2 = 4$; und
$2 \times$ ED ... 2 . . $2 = 4$.	4mal $\frac{1}{6} = \frac{2}{3}$;
Unterschied . 14.	

auch ist

$\frac{2}{3}$mal $14 = 9\frac{1}{3}$; und $\frac{314}{100}$mal $9\frac{1}{3} = 29{,}3$ Cub.Fuße.

Der Inhalt des Flüßigen im Kugel-Kessel wäre also $= 29\frac{3}{10}$ Cubic-Fuße.

II. Exempel.

Wenn der Kessel ganz voll gefüllt, und seine Tiefe größer ist, als sein Halbmesser.

Es sey der Halbmesser AK des Kessels $= 3$ Fuß; seine Tiefe CD $= 4$ Fuß.

Hier verfährt man nach der vorigen Regel.

Es ist nemlich

$3 \times$ AB oder 3mal $6 = 18$;	CD $\times$ CD oder 4mal $4 = 16$;
$2 \times$ CD . . . 2mal $4 = 8$.	und 16mal $\frac{1}{6} = \frac{8}{3}$.
Unterschied . 10.	

Endlich ist

$\frac{8}{3}$mal $10 = \frac{80}{3}$;

$\frac{314}{100}$mal $\frac{80}{3} = \frac{25120}{300} = 83,73$ Cubic-Fuße.

Der Inhalt des ganzen Kessels ist demnach $= 83,73$ Cubic-Fuße.

Aufgabe.

XII. Ein Stück eines Elliptischen Kessels zu berechnen.

Auflösung.

1. Berechnet das Stück als wäre der Kessel ein Kugel-Kessel nach der Aufgabe (XI.)
2. Dividiret die kleine Axe der Ellipse durch die lange Axe, und multipliciret die vorhin erhaltene Zahl mit dem Quotienten.

Exempel.

Es stelle nun Fig. 21. einen elliptisch geformten Kessel vor.

Die lange Axe DM der Ellipse sey $= 8$;
. kurze . . AB . . . . . $= 6$.

Der Kessel stehe senkrecht, und die Tiefe seiner Flüßigkeit sey $= 2$ Fuß $=$ ED.

Demnach wird seyn

$3 \times$ DM oder 3mal $8 = 24$;	ED $\times$ ED oder 2mal $2 = 4$;
$2 \times$ ED . . . 2mal $2 = 4$.	$\frac{1}{6}$mal $4 = \frac{2}{3}$.
Unterschied . 20.	

$\frac{2}{3}$mal

$\frac{2}{3}$mal 20 = $\frac{40}{3}$; und

$\frac{314}{100}$mal $\frac{40}{3}$ = $\frac{12560}{300}$ = 41,86.

Endlich dividiret AB durch DM, gibt $\frac{3}{4}$; und multipliciret 41,86 mit $\frac{3}{4}$; so kommt

31,4. Cubic-Fuße

für den Inhalt der Flüßigkeit in dem Elliptischen Kessel heraus.

Aufgabe.

XIII. Ein Stück FDEG eines Hyperbolischen Kessels zu finden, dessen lange Axe seiner Tiefe gleich ist. Fig. 20.

Auflösung.

1. Addiret zu der dreyfachen Tiefe des Kessels die doppelte Tiefe seines Flüßigen.
2. Multipliciret diese Summe durch den sechsten Theil des Quadrats der Tiefe des Flüßigen, und multipliciret ferner mit der Zahl $\frac{314}{100}$.
3. Dividiret die Kessel-Weite durch die Kessel-Tiefe, und multipliciret mit dem Quotienten die vorhin erhaltene Zahl.

Exempel.

Es sey die Weite AB des Hyperbel-Kessels = 4 Fuß.

Tiefe CD . . . . = 6

die Tiefe ED des Flüßigen ist = 3

Es wird also die Rechnung folgende seyn:

$3 \times CD = 3$ mal $6 = 18.$	$ED \times ED$ oder 3 mal $3 = 9.$
$2 \times ED = 2 \,.\,.\, 3 = 6.$	$\frac{1}{6}$ mal $9 = \frac{3}{2}.$
Summe 24.	

$\frac{3}{2}$ mal $24 = 36.$

$\frac{314}{100}$ mal $36 = 113{,}04.$

Auch ist AB dividirt durch $CD = \frac{4}{6}$ oder $\frac{2}{3}$; und diesem zufolge der Inhalt des Flüßigen in dem Kessel gleich $\frac{2}{3}$ mal $113{,}04 = \frac{226{,}08}{3} = 75{,}36$. Cubic-Fußen.

Aufgabe.

XIV. Den Inhalt eines Stücks eines Parabolischen Kessels zu finden.

Auflösung.

Multipliciret die Weite des Kessels in die Tiefe seines Flüßigen; quadriret das Product, multipliciret mit $\frac{314}{100}$ und dividiret hierein durch seine achtfache Tiefe.

Exempel.

Es stelle hier Fig. 22. den Parabolischen Kessel vor.

Seine Weite AB sey	$= 4.$		
Tiefe CD .	$= 5.$	} Fuß.	
die Tiefe ED .	$= 2.$		

So wird seyn:

$AB \times ED = 4 \times 2 = 8.$ } $8 \times CD = 40$; und

8 mal $8 = 64.$ } 64 dividirt mit $40 = \frac{8}{5}.$

End-

Endlich ist:

$\frac{314}{100}$ mal $\frac{8}{5}$ = $\frac{2512}{500}$ = 5,025. Cubic-Fuße.

§. 17.

Aufgabe.

I. Ein Getraid-Schaff zu berechnen, dessen Boden parabolisch geformt, und dessen Seiten-Wand conisch ist. Fig. 23.

Auflösung.

1. Berechnet zuerst das Stück, dessen Durchschnitt ABCD ist, als einen gestutzten geradlinichten Kegel, nach pag. 81. num. IX.
2. Berechnet die Paraboloide, deren Durchschnitt AFB ist, nach pag. 86. num. XIV.

Exempel.

Durchmesser	AB = 360.	}	Duodecimal-Linien Pariser Maas.
. . . .	CD = $328\frac{1}{2}$		
Tiefe	EK = $184\frac{1}{2}$		
. .	KF = $13\frac{1}{2}$		

Nun ist einmal

$360 \times 360 \times 360 \;. = 46656000.$

$328\frac{1}{2} \times 328\frac{1}{2} \times 328\frac{1}{2} = 35449174.$

Unterschied. | 11206826

4 | 2801707.

Fer-

Ferner

360 = AB.	$31\frac{1}{2}$ in 2801707. macht 88943.
$328\frac{1}{2}$ = CD.	61,5 = $\frac{1}{3}$ EK.
Differ. $31\frac{1}{2}$	444715
	88943
EK = $184\frac{1}{2}$.	533658
$\frac{1}{3}$EK = 61,5	5469994,5.

Multiplicirt man die Zahl 5469994,5 mit $\frac{314}{100}$, so kommt der Inhalt des gestutzten Kegel gleich

17075782,73

Nun ist ferner auch:

AB × FK = 360 mal 13,5 = 4860;

4860 × 4860 = 23619600;

8 × FK = 8 mal 13,5 = 1080;

1080 in 23619600 ist = 2187.

und 2187 multipl. mit $\frac{314}{100}$ ist = 6867,18 Cubic-Linien als Inhalt der Paraboloide.

Demnach wäre der Inhalt des ganzen Getraid-Schaffes gleich

17075782,73 + 6867,18 = 17082649,91 Cub. Lin.

dividirt man hierein mit 1728 so kommt der Inhalt in zwölftheiligen Pariser Zollen; nemlich 9886 Cub. Zolle.

Anmerkung.

Die bey diesem Schaff gegebene Dinge sind von dem ehernen Augsburger Getraid-Schaff abgenommen.

Aufgabe.

II. Den Inhalt der Schaale Fig. c. zu finden.

Auf-

Auflösung.

1. Berechnet die Fläche des halben Durchschnitts MNDB.

2. Suchet den Schwerpunct V dieses Stücks, und bestimmet seine Entfernung von VW von der Halbscheid-Linie.

3. Stellet euch vor, der halbe Durchschnitt MNDB werde um die Linie MN als um eine Axe herumgedrehet, so beschreibt der Schwerpunct einen Kreis-Bogen, dessen Halbmesser die Linie WV ist.

4. Multipliciret die Fläche des halben Durchschnitts MNDB in dem Kreis, welchen der Schwer-Punct beschreibt, so ergibt sich der Inhalt des Körpers.

Exempel.

Es sey der Halbmesser MB $= 1\frac{1}{8}$ Fuß;
ND $= 1\frac{1}{4}$ Fuß;
die Tiefe MN $= 4$ Fuß;

so ist einmal nach pag. 69. die Fläche des Schnitts MNDB $= 5\frac{1}{3}$ Quadrat-Fuße.

Es ist ferner der Abstand des Schwer-Puncts von der Umdrehungs-Axe oder VW $= \frac{2}{3}$ Fuß.

Suchet also den Umfang des Cirkels, dessen Halbmesser $\frac{2}{3}$ Fuß ist.

Sprechet nemlich:

$$7 : 44 = \frac{2}{3} : \frac{88}{21} = 4\frac{4}{21}.$$

Multipliciret diesen Cirkel in die Fläche MNDB, nemlich $5\frac{1}{3}$ mal $4\frac{4}{21}$ ist gleich 22,35.

Der Inhalt der Schaale ist also gleich 22,35 Cub. Fuße.

Aufgabe.

III. Den Inhalt des Körpers ATQPNE Fig. d. zu berechnen.

Auflösung.

Multipliciret die Fläche seines halben Durchschnitts in den Kreis, welchen sein Schwer-Punct K beschreibt, in dem der halbe Durchschnitt ATQE um die Linie AT als um eine Axe herumgedrehet wird.

Exempel.

Es sey der Körper, von welchem hier die Rede ist, der nemliche, dessen Fläche des halben Durchschnitts in pag. 71. num. II. von 120 Quadrat-Zollen berechnet worden, und bey welchem der Schwerpunct K um uK $= 2\frac{1}{2}$ Zoll von der Axe AT abstehet.

Berechnet also zuerst den Cirkel, dessen Halbmesser $= 2\frac{1}{2}$ Zoll ist; nemlich

$$7 : 44 = 2\tfrac{1}{2} : 15\tfrac{5}{7}.$$

Ferner ist

$$120\text{mal } 15\tfrac{5}{7} = 1886 \text{ Cub.Zoll.}$$

Der Inhalt des Gefäßes ist also 1886 Cubic-Zolle.

Zusatz.

IV. Nach dieser Regel kann man also den Inhalt eines jeden Körpers finden.

Man reißt nemlich das Modell von seinem halben Durchschnitt auf; berechnet dessen Fläche; suchet durchs Probiren den Schwer-Punct des Modells, und mißt

mißt mit dem Cirkel seinen kürzesten Abstand von der Halbscheid-Linie oder Bewegungs-Axe.

Hat man diese Dinge, so suchet den Kreis, dessen Halbmesser gleich ist dem kürzesten Abstand des Schwer-Puncts von der Bewegungs-Axe, und multipliciret diesen Kreis in die Fläche des halben Querschnitts, so ergibt sich hieraus der Inhalt des Körpers.

D. Vom Inhalt der Fäßer.

§. 18.

Vorläufige Betrachtungen.

Wenn der Inhalt eines Faßes bestimmt werden soll, so ist die Operation, welche der Visier dabey vorzunehmen hat, entweder

1. eine blos Arithmetische;
2. . . . . . Stereometrische;
3. . . . . . Baculometrische.

Sie ist nemlich eine Arithmetische, wenn es nur darauf ankommt, den nach einer gewißen Einheit eines Orts bestimmten Inhalt eines gegebenen Faßes auf ein anderes landübliches zu reduciren.

Bekanntlich bestimmt man nemlich den Inhalt eines Faßes nach einer zum Grunde gelegten Einheit, welche für das im Faß enthaltene Flüßige ein für allemal angenommen worden; es mag nun diese ein Aymer oder was sonst dergleichen heißen.

Man pflegt ferner an einigen Orten ihren Inhalt auf dem Boden der Fäßer nach der für dieselbe fixir-

ten Einheit ihres Flüßigen zu bemerken, und bedient sich darzu eigener Zeichen, auf deren Geheimhaltung gewöhnlich ein Visier verpflichtet wird.

Gesetzt nun, ein 4-Aymeriges Frankenhauser Wein-Faß habe das hieroglyphische Zeichen von 4 Aymern, und es komme dem Visier zu, seinen Inhalt nach Anspacher Aymern zu bestimmen, so kann dieses füglich durch eine sehr einfache Reduction geschehen. Er weiß nemlich, daß 12 Aymer Frankenhauser in Anspach 9 Aymer und 54 Maas ausmachen; deswegen setzt er:

12 : 4 = 9 // 54 : 3 // 18.

Nach dem Anspacher Maas würde also obiges Faß nur 3 Aymer und 18 Maas enthalten.

Ist nun ein Visier mit Tabellen versehen, in welchen das Verhältniß landüblicher Maaße gegebener Flüßigkeiten enthalten ist, so kann er nach denselben leichtlich ihre erforderliche eben gezeigte Reduction anstellen.

Weitläuftiger ist die Operation, die der Visier vorzunehmen hat, wenn er den Inhalt eines Faßes Stereometrisch finden soll.

Denn hier bestimmt er seinen Inhalt nach landüblichen Cubic-Fußen und spricht nach diesen den Inhalt in jener Einheit aus, welche bey Ausmessung der im Faße enthaltenen Flüßigkeit seines Orts ein für allemal angenommen worden ist.

Kürzer ist hingegen das Baculometrische Visieren eines Faßes.

Hier bedient sich nemlich der Visier gewißer Stäbe, durch welche er gewiße an dem Faß gegebene Dinge

ge abmißt, und bestimmt nach denselben den Inhalt des Faßes nach der Einheit seines Flüßigen.

Beydes soll nunmehr gezeigt, und mit dem

Stereometrischen Visieren der Fäßer

der Anfang gemacht werden.

Landüblicher Aymer.

I. Wenn man ein Faß Stereometrisch visieren will, so muß man zuerst wissen, wie viel Cubic-Fuße auf die Einheit eines gegebenen Flüßigen seines Orts gehen, deswegen wird hier die Aufgabe vorangeschickt,

Den Inhalt eines landüblichen Aymers zu finden.

Auflösung.

a. Man lasse sich einen viereckichten regulairen hölzernen Kasten machen; bestreiche ihn inwendig mit Oelfarbe; gieße nach und nach in denselben so viel landübliche Flüßigkeits-Einheiten, bis er beynahe voll wird, indem man dabey Acht hat, den Kasten so zu stellen, daß sein Boden nach allen Seiten gleich tief unter dem Wasser-Spiegel zu stehen komme.

b. Messet nun die innere Länge und Breite des Kastens, und die Wasser-Tiefe in demselben; und multipliciret diese drey Maaße in einander, so ergibt sich der Inhalt des Kastens, biß an den Wasser-Spiegel in landüblichen Cubic-Fußen.

c. Dividiret in diese mit der Anzahl der Flüssigkeits-Einheiten, welche in den Kasten gegossen werden.

Exem-

Exempel.

Es sey die Länge des Kastens = 4 Fuß. } im Lichten.
Breite . . . = 3 . . }
Die Wasser-Tiefe . . . = 3 . .

Man habe in den Kasten 12 Aymer gegossen; so ist einmal der Inhalt des Kastens, bis an den Wasser-Spiegel gleich

4 mal 3 mal 3 = 12 mal 3 = 36 Cubic-Fuße, nach pag. 76. Num. II.

Dividiret hierein mit 12 Aymern, so ergibt sich für einen Aymer

36 dividirt durch 12, oder 3 Cubic-Fuße.

Anmerkung.

Nach diesem Verfahren hat man gefunden, daß der Augsburger Visier-Aymer $2632\frac{1}{5}$ Augsb. Cubische Decimal-Zoll messe; der Nürnberger hingegen enthält 3385 Pariser Cubic-Zolle. Auch mißt eine Dresdner Kanne 71,1651 Dresdner zwölftheilige Cubic-Zolle.

II. Ein solcher Aymer wird nun weiters in kleinere Theile abgetheilt; und man bekommt den Inhalt eines solchen Theils, wenn man mit der Anzahl jener Theile, in welche der Aymer eines Orts abgetheilt wird, in seinen Inhalt dividirt. Z. E.

Wenn der Aymer in Augsburg in 64 Visier- oder Aich-Maaße abgetheilt wird, so ist der Inhalt einer Aich-Maas gleich

$\frac{2632,2}{64}$ oder 41,129. Augsb. Decimal Cubic-Zoll.

III. Von dem Aich-Maas ist mancher Orten das Schenk-Maas verschieden, und letzteres ist alsdann gewöhn-

gewöhnlich kleiner als ersteres: doch kann man den Inhalt des einen aus dem Inhalt des andern bestimmen, wenn das Verhältniß beyder bekannt ist. So machen z. E. in Augsburg 64 Aich-Maas gerade 72 Schenk-Maas. Die Schenk-Mas ist deswegen allda $\frac{8}{9}$ Aich-Maas.

Arithmetisches Faß-Visieren.

IV. Weiß man nun, wie viel Cubic-Fuße auf eine landübliche Flüßigkeits-Einheit gehen, so kann man auch nach derselben den Inhalt eines mit ihr gefüllten Faßes bestimmen, wenn man denselben nach landüblichen Cubic-Fußen bestimmt hat.

Man dividiret nemlich den Cubischen Inhalt des Faßes durch den Cubischen Inhalt jener Flüssigkeits-Einheit, so gibt der Quotient den Inhalt des Faßes nach diesem Maas.

Es sey z. E. der Inhalt eines Faßes von 26,322 Cubic-Fußen befunden worden und eines Orts sey ein Aymer jene für Flüssigkeiten angenommene Einheit, dessen Inhalt 3 landüblichen Cubic-Fußen gleich seye; so ist der Inhalt des Faßes in Aymern gleich

$$\frac{26,322}{3} = 8,774.$$

Gesetzt nun, es seye dieses Orts der Aymer in 64 Maase abgetheilt, und man will den Inhalt des Faßes nach Aymern und Maaßen bestimmen so setzet an

$$1000 : 774 = 64 : 49,5.$$

Das Faß würde also 8 Aymer und $49\frac{1}{2}$ Maas in sich halten.

§. 19.

§. 19.

Vorläufige Aufgaben, die beym Stereometrischen Visieren der Fäßer angewandt werden.

Faßgleicher Cylinder des runden Faßes.

I. Den Inhalt eines Faßes nach Cubic-Fußen zu bestimmen ist eine Sache, die nicht allemal aufs genaueste bewerkstelliget werden kann.

Denn das Faß, so weit es von innen durch eine Flüßigkeit naß gemacht werden mag, ist an und für sich schon ein irregulärer Körper.

Ausserdem machen öfters auch die Faß-Böden die Bestimmung des Cubischen Inhalts eines Faßes unsicher: weil sie ausserdem, daß sie manchmal sehr irregulair sind, auch öfters beträchtliche Senkungen haben, die in Anschlag gebracht werden müssen, wenn man die wahre Weinlänge eines Faßes bestimmen will.

Nun versteht man aber unter der Weinlänge eines Faßes den größten Abstand seiner Boden-Zargen von einander; und dieser differirt von dem kürzesten Abstand derselben, um die Senkungen beyder Faß-Boden.

Auch fällt jener kürzeste Abstand in die Spund-Daube NDE und die ihr gegenüber stehende Lager-Daube MCF. Fig. 24., und ist in diesem Fall gleich der Linie pn.

Wenn ferner, wie bisher, Fig. 24. das Faß im Lichten vorstellt, so heißt an demselben pq die Boden-

den-Weite, und DC die Spund-Tiefe. Weil auch die Visierer öfters aus der Linie Dq vom Spund nach der Zarge der Lager-Daube den Inhalt des Faßes bestimmen, so heißt man die Linie Dq auch die Visier-Linie.

Je gewölbter demnach ein Faß, oder je größer seine Spitzung ist, um so größer wird auch bey einerley Weinlänge sein Inhalt seyn. Die Spitzung aber hängt von der Stich-Zahl des Faßes und seinem Grund-Verhältniß ab, und ist größer, je kleiner die Stichzahl, und größer jenes Grund-Verhältniß ist.

II. Will man nun den Inhalt eines Faßes stereometrisch bestimmen, so vergleicht man dasselbe gewöhnlich mit einem Cylinder, dessen Höhe der ausgemittelten Länge des Faßes gleich ist, und der eben so viel Cubic-Fuße als das Faß selbsten hält, und es folget aus dem vorhergehenden, daß dieser Cylinder für mehrere Fäßer von gleicher Höhe, um so weiter werde seyn müssen, je größer die Spitzung dieser Fäßer ist, und um so kleiner wird im Gegentheil sein Durchmesser seyn, je kleiner die Spitzung eines Faßes ist.

Ein solcher Cylinder, der mit einem Faß einerley Höhe und Inhalt hat, heiße nun sein Faßgleicher Cylinder; so wird es für Fäßer von einerley Höhe, so viel Faßgleiche Cylinder geben, als sich Spitzungen für dieselbe denken lassen.

Weiß man demnach den Faßgleichen Cylinder eines gegebenen Faßes, so hat man mit diesem auch seinen Inhalt.

Nun bekommt man aber den Durchmesser jenes Cylinders sehr nahe, wenn man von der Weite des Faßes im Halse den abgegleichten Durch-

Bayerische
Staatsbibliothek
München

messer abzieht, und ⅓ des Rests zum abgeglichten Durchmesser addirt; oder wenn man die Weiten des Faßes an den Boden, am Hals und die Spund-Tiefe zusammen zählt, und die Summe mit 3 dividirt.

Die Weite des Faßes im Hals ist hier jene Weite des Faßes in der Mitte zwischen dem Spund und Boden des Faßes. Man bekommt sie, indem man an jener Stelle den Umfang des Faßes von aussen mißt, nach diesem Maas seinen Durchmesser berechnet, und die Dauben-Dicke davon abziehet.

Aufgabe.

Den Durchmesser des Faßgleichen Cylinders zu finden.

Auflösung.

Messet die Spund-Tiefe, Boden-Weite und Hals-Weite des Fasses: addiret sie in eine Summe, und dividiret diese mit der Zahl 3.

Exempel.

Es sey die

Spund-Tiefe eines Fasses im Lichten gleich	5 Fuß.
Boden-Weite	4.
Hals-Weite	4,682
	3 : 13,682
	4,561 ;

Der Durchmesser des Faßgleichen Cylinders wäre also hier 4,561. Fuß.

Boden-

Bayerische Staatsbibliothek München

Boden-Senkung.

III. Da ausserdem die Faßböden wegen ihrer mehr oder mindern Senkung immer die Berechnung des Faßes unsicher machen, so wird es sehr gut seyn, den Theil des Flüßigen berechnen zu können, das die Senkung eines Faß-Bodens ausfüllen mag.

Wenn also hier in der Folge von der Berechnung der Boden-Senkung die Rede seyn wird, so will man die Anzahl der Maaße verstanden haben; welche man auf einen gesenkten Boden aufgießen konnte, bis der Wasser-Spiegel die Boden-Zarge des Fasses, ringsum naß macht.

Aufgabe.

Die Boden-Senkung eines runden Faßes zu berechnen.

Auflösung.

Quadriret die Boden-Weite, und multipliciret dieses mit der Tiefe der Senkung, und nehmet aus dem Product $\frac{4}{5}$; so ergibt sich der Inhalt der Senkung nach Cubic-Fußen.

Exempel.

Ein Faß-Boden hat 4 Fuß im Durchmesser und ist auf 2 Zoll gesenkt.

4 mal 4 = 16.	2 Zoll ist $\frac{2}{12}$ oder $\frac{1}{6}$ Fuß.
multipl. mit $\frac{1}{6}$.	nehmet aus $\frac{8}{3}$ die $\frac{4}{5}$;
gibt $\frac{16}{6}$ oder $\frac{8}{3}$	macht 8 × 4 dividirt durch 3 × 5

das ist, $\frac{32}{15}$ oder $2\frac{2}{15}$ Cubic-Fuße.

Boden-Tafel.

Boden-Weite.		Boden-Weite.	
12 Zoll	0,06666	36	0,6139
13	0,0708	38	0,6685
14	0,0907	40	0,7408
16	0,1185	42	0,8167
18	0,1500	44	0,8917
20	0,1852	46	0,9750
22	0,2241	48	1,0833
24	0,2666	50	1,1574
26	0,3129	52	1,2041
28	0,3630	54	1,3500
30	0,4166	56	1,4518
32	0,4741	58	1,5574
34	0,5352	60	1,6666

Nach dieser Tabelle läßt sich die Senkung sehr leicht berechnen.

Man multipliciret nemlich die Zahl, die einer gegebenen Boden-Weite zukommt, in die Tiefe der Senkung, so kommt die Senkung in Cubic-Fußen heraus.

Exempel.

Ein Faß-Boden hat 26 Zoll im Durchmesser, und 1 $\frac{1}{2}$ Zoll Senkung.

Hier stehet neben der Boden-Weite 26, die Zahl 0,3129; multiplicirt also diese mit 1 $\frac{1}{2}$ Zoll, gibt

0,3129

$$\begin{array}{r} 0{,}3129 \\ 1\frac{1}{2} \\ \hline 0{,}3129 \\ 1565 \\ \hline 0{,}4694 \end{array}$$

oder $\frac{47}{100}$ Cubic-Fuß beynahe.

Anmerkung.

Wenn man nach dieser Boden-Tafel die Senkung berechnen will, so muß die Tiefe der Senkung allemal nach Zollen ausgedrückt werden.

Für einen Boden von 8 zwölftheiligen Linien Senkung würde man also $\frac{8}{12}$ oder $\frac{2}{3}$ Zoll setzen müssen.

Ein Faß-Boden.

Aufgabe.

IV. Zu finden, wie viel Raum ein Boden ohne Senkung im Faß einnehme.

Auflösung.

Die Fig. 25. stelle einen Boden vor, so weit er im Faß sichtbar ist; er sey übrigens gleich dick, nur an der Seite bey G und H sey er gegen die Zarge zu, schief abgehauen.

1. Berechnet den Boden als einen Cylinder vom Durchmesser AC und die Höhe DB;

2. Ziehet hievon das Stück ab, das entsteht, indem das Dreyeck GAE um die Axe DB herumgeführt wird.

Exempel.

Es sey die Höhe des Bodens AC = 4 Fuß; seine Dicke 2 Zoll = $\frac{1}{6}$ Fuß; so weit er nemlich in das Faß hinein reicht; und am Rand herum ist er bis auf $\frac{1}{2}$ Fuß zugehauen; GE ist also = $\frac{1}{2}$ Fuß; DB = $\frac{1}{6}$ Fuß; und DE = 1$\frac{1}{2}$ Fuß.

Nun ist nach pag. 61. X. die Grundfläche des Bodens gleich

$$
\begin{array}{r}
4\text{mal } 4 = 16 \\
\times\ 785 \\
\hline
80 \\
128 \\
112 \\
\hline
1000 : 12560 \\
\hline
12{,}56
\end{array}
$$

12,56. Quadrat-Fuße.

und nach pag. 78. num. V. der Inhalt des Cylinders ACHG gleich

12,56 mal $\frac{1}{6}$; oder 2,0933. Cubic-Fuße.

Man bekommt ferner den Theil, um welchen man hier zu viel gerechnet hat, wenn man die Fläche des Dreyecks GAE multiplicirt in den Weg, den sein Schwerpunct beschreibt, während das Dreyeck selbst um die Axe DB herumgeführt wird.

Es ist aber nach pag. 59. num. VI. die Fläche des Dreyecks GAE gleich

6 mal 2 oder 12 Quadrat-Zoll;

und sein Schwerpunct fällt in seinen dritten Theil, also nach K; und es ist KE = $\frac{1}{3}$ aus GE = 2 Zoll;

Dem-

Demnach ist

$$KD = 18 + 2 = 20 \text{ Zoll};$$

und hievon ist nach Tab. III. der Umfang

$$= 12,566 \text{ Zoll}.$$

Multipliciret also die obigen 12 Quadrat-Zoll in den Umfang 12,566 Zoll, kommt

$$12 \text{ mal } 12,566 = 150\tfrac{4}{5} \text{ zwölftheilige Cub. Zoll.}$$

Diese bringet auf Decimal-Cubic-Zoll folgendermaßen, nach pag. 37. C.

$$1728 : 1000 = 150 : 92;$$

und ziehet die 92 Decimal-Zoll von obigem Inhalt ab,

	2,0933
	0,926
bleibt	1,1673 . Cubic-Fuß

für den Inhalt des Faß-Bodens.

Nach diesen Regeln kann sich also der Visier eine Tabelle für mancherley Faß-Böden machen, aus welcher er jedesmal jene Zahl aufschlägt, welche er für die nach Erfahrungs-Maximen erprobte und einem gegebenen Faße zukommende hält.

Aufgabe.

V. Die eigentliche Dicke der Faß-Dauben eines Faßes zu finden.

Auflösung.

Messet die Dicke mehrerer Dauben an dem Faß, zählet ihre Maaße in eine Summe, und dividiret diese mit der Anzahl der Dauben, deren Dicke gemessen worden.

Exempel.

Bey einem Faß haben 6 Dauben folgende Dicken:

II	III	II	III
1 "	1	— "	8
— "	11	1 "	—
1 "	2	1 "	$1\frac{1}{2}$.
3 "	2	2 "	$9\frac{1}{2}$

	3 "	2
	2 "	$9\frac{1}{2}$
6 :	5 "	$11\frac{1}{2}$
		III
	— "	$11\frac{1}{12}$

Die ausgegleichte Dauben-Dicke des Faßes würde also $11\frac{1}{12}$ Linien seyn.

Aufgabe.

VI. Die Weite eines runden Faßes im Lichten zu messen, ohne dasselbe zu öffnen.

Auflösung.

Messet den Umfang des Faßes an der gegebenen Stelle mit einem in Decimal-Zolle und Linien eingetheilten Riemen, und suchet zu dem gemessenen Umfang den Durchmesser: von welchem man hernach die doppelte ausgegleichte Dauben-Dicke abziehet, nach V.

Exempel.

Es sey der Umfang von 144,5. Decimal-Zollen, und die ausgegleichte Dicke der Faß-Dauben = 8 Decimal-Linien gefunden worden.

Setzet

Setzet 314 : 100 = 144,1 : 45,92 Zoll

45,92

200

144200
1860
2900
740

II

Weite des Faßes = 45,92.
Doppelte Dicke der Dauben = + „ 6.
Weite des Faßes im Lichten = 44 „ 32. Zoll.

Anmerkung.

Nach der Tafel (III.) findet man aus dem gemessenen Umfang den ihm zukommenden Durchmesser sehr leicht.

Man schlägt nemlich den gemessenen Umfang auf, so steht der Durchmesser daneben.

Man habe an einer Stelle den Umfang des Fasses von 131 Zollen befunden; so steht daneben der Durchmesser 41,7 Zoll.

Aufgabe.

VII. Das Geschlecht zu erkennen, unter welches ein rundes Faß gehört.

Auflösung.

Runde Fäßer unterscheiden sich von einander durch ihr Fundamental-Verhältniß und durch die Stich-Zahl, auf welche sie gefügt sind.

1. Messet demnach die Länge seiner kürzesten Daube und seine Weite über den Köpfen; dividiret mit der einen in die andere; so gibt der Quotient das

Verhältniß, welches man das Fundamental-Verhältniß des Faßes heißen kann, pag. 32. I.

2. Messet den Durchmesser des Faßes an seinen Köpfen und durch seinen Spund; vergleichet beyde unter einander; so ergibt sich hieraus der Stich, auf welchen das Faß gefügt ist.

Exempel.

Bey einem Faß seye die

Länge der kürzesten Daube	= 8	Fuß; alles von aussen des Faßes;
Weite an den Köpfen	= 4	
. . . . durch den Spund	= 5	

so ist einmal das Fundamental-Verhältniß des Faßes gleich 4 Fuß dividirt durch 8 Fuß oder $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$.

Ferner ist 4 : 5 oder 5 — 1 : 5 das Verhältniß der Weite des Faßes an seinen Köpfen, und durch den Spund; also der

Faß-Stich gleich 5;

oder das Faß ist in einen Model von 5 Stich gefügt.

Aufgabe.

VIII. Die Stich-Zahl zu erkennen, auf welche ein Ovales-Faß gesprengt worden.

Ovale Fäßer unterscheiden sich hauptsächlich durch die Stich-Zahl, auf welche sie gesprengt sind, und durch die Spitzung ihrer Gewölbe, nach welcher sich ihre Seiten-Spitzung richtet.

Auf-

Auflösung.

Suchet auf dem Boden des Faßes den Halbmesser seiner Gewölbe, dividiret mit diesem die lange Boden-Axe; hiezu addiret die Zahl = 1, und dupliret die Summe.

Exempel.

Bey einem Ovalen Faß sey die lange Axe seines Bodens = 5 Fuß, und durchs Probiren finde man den Halbmesser, mit welchem die kleinere Rundung des Bodens gerissen ist von $\frac{5}{6}$ Fuß; so ist einmal

5 Fuß mit $\frac{5}{6}$ dividirt macht 6. aus	hiezu addirt 1. macht 7.

und 7 mal 2 = 14. Stich.

Die Stich-Zahl des Ovalen Faßes wäre also 14 Stich.

Aufgabe.

IX. Den Grund-Stich des Ovalen Faßes zu berechnen.

Auflösung.

Duppliret seine lange Axe, und dividiret darein mit der Stich-Zahl des Faßes.

Exempel.

Es sey die lange Axe eines Faßes von 14 Stich, gleich $5\frac{1}{2}$ Fuß; so ist:

$2 \times 5\frac{1}{2} = 11$; hierein mit 14 dividirt,

macht $\frac{11}{14}$ Fuß für den Grund-Stich des Ovalen Faßes.

Auf-

Aufgabe.

X. Bey einem Ey-Faß zu unterscheiden, ob sein Setz-Boden ein gekürztes oder gezogenes Ey seye.

Auflösung.

Messet die lange und kurze Axe seines Bodens, vergleichet beyde mit einander, und sehet zu, ob sich beyde beynahe wie 10 : 13 verhalten: ist dieses, so ist das Ey ein gekürztes; ist aber die kurze Axe in der langen öfter als $1\frac{3}{10}$ mal enthalten, so ist das Faß ein gezogenes Ey.

Exempel.

Bey einem Ey-Faß messe

die lange Axe 48. } Zoll;
. kurze . . 37. }

so verhalten sich beyde 48 : 37 = 13 : 10 beynahe.

Das Ey ist also ein gekürztes.

Aufgabe.

XI. Die Stich-Zahl zu finden, auf welche ein gezogenes Ey gesprengt ist.

Auflösung.

Suchet auf dem Boden des Ey-Faßes den Mittelpunct, aus welchem sein kleiners Gewölb gerissen worden; schlaget den unverrückten Cirkel auf der langen Axe des Bodens so oft um, als es angeht; duppliret diese Cirkelschläge, so gibt dieses die Stichzahl des Ey-Faßes.

Exem-

Exempel.

Man könne auf dem Boden eines gezogenen Ey-Faßes den Halbmesser seiner kleinern Rundung genau 6mal umschlagen, so ist die Zahl 12 die Stich-Zahl, welche verlangt worden.

Anmerkung.

Kommt man bey diesem Umschlagen auf eine gebrochene Zahl, so ist dies ein Anzeichen, daß das Faß schon unter die sehr gezogenen gehöre; und in diesem Fall vermindert man jene Umschläge um $\frac{1}{2}$ und dupplirt hernach.

Hätte man z. E. bey einem Ey den kleinern Halbmesser seines Bodens auf seiner langen Boden-Axe $6\frac{1}{2}$ mal umschlagen können, so nimmt man hievon das $\frac{1}{2}$ weg, und dupplirt, kommt wieder 12 Stich heraus.

Dabey dienet sehr gut zu einer Probe, daß der Halbmesser des kleinen Gewölbs, in dem Umkreis des Grund-Cirkels oder dem Umkreis der grössern oder untern Gewölbe allemal ganz aufgehen muß, folglich im Umschlagen keine gebrochene Zahl geben darf.

Auch kann diese Zahl niemals eine Prim-Zahl seyn.

§. 20.

Stereometrisches Visieren der Fäßer.

Aufgabe.

I. Den Inhalt eines runden Faßes zu berechnen.

I. Auflösung.

1. Messet nach pag. 20. VI. die Weite des Faßes durch seinen Spund, durch den Hals und seiner Böden-Weite, und bestimmt daraus nach pag. 14. II. den Faßgleichen Cylinder.

2. Messet das Faß durch seine ganze Wein-Länge pag. 12. I., berechnet den Faßgleichen Cylinder, ziehet seine Böden nach pag. 16. III. IV. davon ab.

Exempel.

Es sey das Faß pag. 14. II. gegeben, dessen ganze Weinlänge sey = $7\frac{1}{2}$ Fuß, so ist einmal der Durchmesser des Faßgleichen Cylinders = 4,56 Fuß, und nach der Flächen-Tafel num. IV.

die Grundfläche = 16,33. Quadrat-Fuß.
ganze Weinlänge $7\frac{1}{2}$.

Inhalt = 122,,48 Cubic-Fuße durch die ganze Weinlänge.

Nun sey ferner der Inhalt jedes Bodens sammt der Senkung auf 2 Cubic-Fuße zu schätzen; so ist demnach des Faßes

Inhalt = 118,48. Cubic-Fuße.

II. Auflösung.

Nach dem eben angezeigten Verfahren wird also das Faß mit einem Cylinder verglichen, dessen Durchmesser der dritte Theil aus der Summe seiner Spund-Tiefe, Hals- und Boden-Weite ist, und der mit ihm einerley Inhalt und Wein-Länge hat. Noch sicherer aber verfährt man, wenn man aus dem Inhalt eines abgeaichten Faßes den Cylinder berechnet, der mit ihm gleichen Inhalt hat, und dessen Höhe seiner Wein-Länge gleich ist.

Hat

Hat man diesen für ein rundes Faß von gegebener Stich-Zahl und Spitzung einmal gefunden, so kann man alle Fäßer von der nemlichen Spitzung mit ihm vergleichen.

1. Man aichet nemlich ein Faß gewöhnlichermaßen ab, und bestimmt daraus und durch seine Böden den Inhalt durch seine ganze Wein-Länge nach Cubic-Fußen.

2. Dividiret diesen Inhalt durch $\frac{11}{14}$ seiner Wein-Länge; ziehet aus dem Quotienten die Quadrat-Wurzel, so bekommt man den Durchmesser eines Cylinders, der bey gleicher Höhe mit seiner Wein-Länge mit ihm auch einerley Inhalt hat.

Exempel.

Es sey der Inhalt des Faßes pag. 32. I. von 123 Cubic-Fußen gefunden worden, seine ganze Wein-länge ist $7\frac{1}{2}$ Fuß; demnach ist

$\frac{11}{14}$ aus $7\frac{1}{2} = \frac{165}{28}$. und 123 dividirt durch $\frac{165}{28}$ ist $= 20,873$.

aus 20,873 ist die Quadrat-Wurzel $= 4,5684$ als Durchmesser des Faßgleichen Cylinders.

Anmerkung.

Wenn man diesen Durchmesser mit dem dritten Theil aus der Summe der Spund-Tiefe, Boden- und Hals-Weite des Faßes dividirt, so bekommt man eine Zahl, die man einen Factor heißt, mit welchem man jenen ausgeglichten Durchmesser multipliciren muß, um den wahren Durchmesser des Faßgleichen Cylinders zu finden, und dieser ist nun für alle Fäßer des nemlichen Geschlechts und Verhältnisses der Spund-Tiefe zur Weinlänge brauchbar.

Für das Faß pag. 109. I. war der ausgeglichte Durchmesser = 4,56; oben aber wurde der wahre Durchmesser des Faßgleichen Cylinders = 4,5684 gefunden; dividirt man also 4,56 in 4,5684, so ist der Factor = 1,00184.

Weil nun jenes Faß ein Faß von 5 Stichen war, und seine Spund-Tiefe sich zu seiner Weinlänge wie 5 : $7\frac{1}{2}$ oder 1 : 2 verhält, so ist jener Factor für alle runde Fäßer von 5 Stich brauchbar, bey denen ihre Spund-Tiefe $\frac{2}{3}$ ihrer Wein-Länge ist.

Aufgabe.

II. Die Abweinung eines runden Faßes zu bestimmen.

Unter der Abweinung verstunden die alten Visierer den Theil des Flüßigen in einem Faß, wenn dieses nicht ganz voll ist.

Sie brachten in dieser Absicht das Faß auf einen Cylinder, und berechneten nach ihren Cirkelschnitz-Tafeln die Abweinung des Faßes. pag. 61. num. XII.

Auflösung.

1. Ziehet von der dreyfachen Weintiefe des runden Faßes, seinen Spund-Durchmesser ab; addiret hiezu die Hälfte aus der Boden- und Hals-Weite; multipliciret die herauskommende Zahl mit 100, und dividiret darein mit der Summe aus der Spund-Tiefe, Hals- und Boden-Weite des Faßes.

2. Schlaget den Quotienten in der Tabelle num. V. auf, so stehet jene Zahl daneben, mit welcher man den Inhalt des ganzen Faßes multipliciret und

und mit 100000 dividiren muß, um seine Abweinung zu bekommen.

Exempel.

Es sey hier wieder das Faß pag. 98. II. gegeben, dessen Inhalt 118,48 Cubic-Fuße ist pag. 110. I. Seine Weintiefe sey diesmal nur 3 Fuß; so ist einmal

3mal 3 = 9 = 3fache Wein-Tiefe.		5 = Spund-Tiefe.
abgezogen	5. Spund-Tiefe.	4. = Boden-Weite
	4. Unterschied.	4,682 = Hals-W.
die halbe	4,341 Hals- und Boden-Weite.	13,682. Summe.
	8,341.	
	100	
	834,100	

13,682 in 834,100 dividirt, gibt
die Zahl . 60 . zum Quotienten.

Neben dieser Zahl steht in der Tabelle num. V. die Zahl 62646, mit welcher der Inhalt des ganzen Faßes multipliciret werden muß;

nemlich 118,48 mit 62646 multipliciret = 7423551;
und 100000 : 7423551 = 74,23 Cub. Fuße.
Die Abweinung des Faßes wäre also 74,23 Cub. Fuße.

Aufgabe.

III. Eines Oval-Faßes Inhalt zu finden.

I. Auflösung.

1. Multipliciret die größere und kleinere Axe seines Setz-Bodens in einander, und ziehet aus dem Pro-

Product die Quadrat-Wurzel; sehet diese als den Durchmesser eines Cirkels an, dessen Fläche nun in der Flächen-Tafel num. IV. aufgeschlagen wird.

2. Verfahret eben so mit den Boden-Axen des Ovalen Faßes.

3. Addiret beyde Cirkel-Flächen zusammen, und halbiret sie;

4. Addiret auch ihre Durchmesser zusammen, und halbiret die Summe; suchet nun von dieser die Cirkel-Fläche, und ziehet sie von der Hälfte obiger beyden Cirkel-Flächen ab, und addiret letztere Fläche $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ der Differenz.

5. Sehet diese Fläche als die Grundfläche eines Cylinders an, der bey gleicher Höhe mit der ganzen Wein-Länge des Faßes, mit ihm auch gleichen Inhalt hat; multipliciret sie deswegen in die ganze Weinlänge des Faßes, und ziehet davon seine Böden ab.

Exempel.

Die lange Axe des Setz-Bodens sey = 6,552.	lange Axe des Bodens = 5,871.
kurze . . = 4,939	kurze . . . . = 4,435.
Product = 32,360328.	Product = 26,037885.
hieraus ist die Quadrat-Wurzel = 5,689	hieraus ist die Quadrat-Wurzel = 5,102
Cirkelfläche = 25,4291.	Cirkel-Fläche = 20,4290

Cir-

Cirkel-Flächen 25,4291	Durchmesser 569.
20,4290.	510
2 : 45,8581.	2 : 1079
22,9295	= 539,5

22,8749 = Fläche v. Durchmess. 539,5.

3 : 546 Differenz.

182.

+ 22,8749

22,8931. wahre Cirkel-Fläche.

6 Fuß = ganze Wein-Länge.

137,3586

5, = Böden.

142,3586 = Inhalt des Ovalen Faßes.

II. Auflösung.

Addiret die langen Axen des Setz-Bodens und des Faß-Bodens, so wie auch deren kurze Axen in eine Summe, und dividiret diese mit 4; so ist der Quotient ziemlich nahe dem Durchmesser des Faßgleichen Cylinders gleich

655
587
494
443

4 : 2179

544,75. = äquirter Durchmesser,
23,32 = Fläche,
6 = Höhe,

139,92
5 = Böden,

134,92. Inhalt des Faßes.

Dieses Verfahren ist also bey solchen Ovalen anwendbar, die eine starke Spitzung haben.

Aufgabe.

IV. Ein gekürztes Ey-Faß auszumessen.

Auflösung.

Quadriret die Grund-Cirkel seines Bodens und seines Setz-Bodens, addiret ihre Quadrate zusammen, nehmet aus der Summe die Hälfte und multipliciret sie in die ganze Wein-Länge des Faßes.

Ziehet hievon die Böden ab.

Exempel.

Es sey bey einem Ey-Faß

die lange Axe des Setz-Bodens = 2,4	lange Boden-Axe = 2,0.
die kurze Axe des Setz-Bodens = 1,8	kurze . . . . . . = 1,5.

die ganze Wein-Länge = 2,4. Fuß;

so ist einmal

das Quadrat von 1,8 = 3,24.
. . . . . . 1,5 = 2,25.

Summe der Quadrate = 5,49
halbe Summe = 2,745. Quadrat-Fuß,
2,4 = ganze Wein-Länge,

6,588. Cubic-Fuß,
— 0,6. = Inhalt d. Faßböden

5,988. Inhalt d. Eyfaßes.

Auf-

Aufgabe.

V. Ein gezogenes Ey-Faß zu berechnen.

Auflösung.

Multipliciret die lange und kurze Axe des Setz-Bodens, und eben so auch die lange und kurze Axe des Faß-Bodens in einander; addiret beyde Producte und halbiret die Summe.

Multipliciret diese in die ganze Wein-Länge des Faßes, und ziehet von dem Product die Faß-Böden ab.

Exempel.

Bey einem Ey-Faß sey

die lange Axe des Setz-Bodens = 5 Fuß	lange Boden-Axe $4\frac{1}{2}$.
. kurze . . . . = 3 . .	kurze . . . . . $2\frac{3}{4}$.

ganze Wein-Länge = 5 Fuß;
Böden = $3\frac{1}{2}$ Cubic-Fuß;

so ist einmal

$5 \times 3 = 15$;	13,69
$4\frac{1}{2} \times 2\frac{3}{4} = 12,38$.	5
2 : 27,38	68,45 = Inhalt durch d. Weinlänge
	3,5 = Böden,
13,69.	64,95 = Inhalt des Faßes.

§. 21.

Die Baculometrie, oder die Lehre von den Visier-Werkzeugen.

Die Werkzeuge, deren sich ein Visier in seinem Geschäfte gewöhnlich zu bedienen hat, reduciren sich auf die sogenannten

Visier-Stäbe und Visier-Riemen,

vermittelst deren der Inhalt eines Gefäßes auf eine kürzere Weise als durch Stereometrische Berechnung gefunden werden kann.

Erstere theilet man in Rücksicht des Fundaments, auf welchem ihre Verfertigung beruhet, in zwey Classen ab, nemlich in

Cubische und Cylindrische.

I. Es bestehet aber die Cylindrische Visier-Ruthe oder der Cylindrische Visier-Stab aus einem hölzernen Stab, der unten mit einem umgekröpften Hacken abcd Fig. 26. versehen ist, an welchem auch überdies ein Läufer auf- und niedergeschoben werden kann. Auf ihm sind ausserdem zweyerley Eintheilungen angebracht, von welchen man die eine die Tiefe, die andere aber die Weite heißet.

Das Fundament dieser Eintheilung ist folgendes:

Cylindrischer Stab.

1. Berechnet die Höhe eines Cylindrischen Gefäßes, dessen Durchmesser genau ein landüblicher Fuß ist, und das genau eine landübliche Flüßigkeits-Einheit, z. E. ein Quart, Maas, u. dgl. in sich hält,

und

und traget diese Höhe so oft auf den Stab, als es angeht; so sind dieses seine Tief-Puncte.

2. Berechnet die Durchmesser Cylindrischer Gefäße, welche bey der nemlichen Höhe doppelt, dreyfach, u. s. w. mehr solche Einheiten enthalten.

3. Traget den landüblichen Fuß auf eine Seite des Stabs; theilet ihn ausserdem in 1000 Theile durch Transversalen, nach lit. A. pag. 10.; nehmet von demselben die in num. II. berechnete Maaße ab, und traget sie auf den Visier-Stab; so gibt diese die Weite desselben ab.

Exempel.

Man will einen Cylindrischen Visier-Stab für Augsburger Aich-Maas verfertigen.

Der Inhalt eines Augsburger Visier-Aymers ist 2,809718592 Augsb. Cub. Fuße.

a. Nimmt man nun den Augsburger Fuß für die Einheit an, so ist die Fläche eines Cirkels am Durchmesser 1 nach der Cirkel-Flächen-Tafel (num. VI.) gleich

0,785430....

Mit dieser Zahl in obigen Inhalt dividirt, gibt die Höhe eines Cylinders, der einen Augsburger Aymer mißt, indem er selbst einen Augsb. Fuß im Lichten weit ist; nemlich

0,785.... in 2,809718592 ist = 3,57925 Fuße.

Weil nun der Augsb. Aymer 64 Aich-Maas enthält, so dividirt in diese Höhe des Aymerigen Cylinders mit 64, so bekommt man die Höhe eines Cylinders, der bey einem Durchmesser von ein Fuß genau eine Augsburger Aich-Maas hält; nemlich

64 in 3,57925 macht 0,05595. Fuß.

 Neh-

Nehmet nun das 10fache dieser Höhe, nemlich 596 Theile des in 1000 Theile getheilten Fußes mit dem Cirkel ab, traget sie auf den Visier-Stab, schlaget sie auf demselben um, so oft es angeht, und theilet nun jeden Cirkelschlag in 10 gleiche Theile; so ist die Eintheilung für die Tief-Puncte fertig.

Anmerkung.

Wenn man von dem Ende d des Hackens abcd Fig. 26. auf ab herauf senkelt, so ist hier f der Anfangs-Punct der Höhen-Theilung.

b. Berechnet die Durchmesser der Cylinder von 2 „ 3 „ 4 „ .... Aich-Maaßen für die Höhe von 0,0596 Augsburger Fuß.

Hänget nemlich an jede dieser Zahlen drey oder vier Nullen an, und ziehet daraus die Quadrat-Wurzel, so stehen die Zahlen und ihre Wurzeln also unter einander, nach der Tabelle num. I.

Maaße.	Durchmesser.	Maaße.	Durchmesser.
1	1000	5	2236
2	1414	6	2449
3	1732	7	2645
4	2000	8	2828

c. Traget also nach dieser Tabelle die Weiten von 1000 „ 1414 „ 1732 „ 2000 Theilen des Augsburger Fußes für die Durchmesser von 1 „ 2 „ 3 „ 4 Maaßen auf den Stab, und fahret so fort durch seine ganze Länge; so ist auch diese Seite fertig; mithin der Stab zum Gebrauche selbst hergerichtet.

Gebrauch des Cylindrischen Stabs.

II. Der Cylindrische Stab läßt sich bey allen Geschirren gebrauchen, die mit auf einem Cylinder gebracht werden können.

Will man also einen Cylinder durch ihn visieren, so mißt man seine Weite mit der Weiten-Scale, und seine Länge mit der Tief-Scale; multiplicirt beyde in einander; so gibt das Product den Inhalt des Cylinders in Maaßen.

Ein Faß mit dem Cylindrischen Stab zu visieren.

1. Messet nach pag. 104. VI. das Faß durch seinen Spund, durch seinen Hals und an den Böden, ziehet nach pag. 103. V. die Dauben-Dicke ab, bestimmt daraus nach pag. 98. II. den Durchmesser des Faßgleichen Cylinders; nehmet dieses auf der Weiten-Scale des Stabs ab, und sehet nach, wie viel Maaße auf diesen Durchmesser treffen.
2. Messet mit der Tief-Scale die ganze Wein-Länge des Faßes, indem man den Stab an die Seiten-Dauben so anlegt, daß sein Hacken den Faß-Boden berührt, während er selbst parallel mit der Axe des Faßes an dieser Daube liegt.
3. Multipliciret die Maaße des Durchmessers in die Tief-Scale der Wein-Länge, so gibt das Product den Inhalt des Faßes in Maaßen; von welchem man nur noch nach pag. 99. III. IV. die Böden abziehen darf.

Exempel.

Es sey hier wieder das Faß in pag. 98. II. gegeben, der Durchmesser seines Faßgleichen Cylinders

 falle

falle auf 21 Maas, und seine Weinlänge treffe auf dem Stab, $133\frac{9}{10}$ Tief-Puncte.

Multipliciret demnach $133\frac{9}{10}$ mit 21, gibt 2812. Maas, für den Inhalt des Faßes durch seine ganze Wein-Länge.

Wenn nun die beyden Faß-Böden nach der Boden-Tafel auf 91 Maas geschätzt werden, so wäre also der Inhalt des Faßes gleich

2721. Maaßen.

Aufgabe.

III. Den Cubischen General-Stab zu machen.

Ziehet aus dem Inhalt einer gegebenen Flüßigkeits-Einheit die Cubic-Wurzel nach der Tabelle num. II. so bekommt man die Seite des Cubi von gleichem Inhalt.

Traget diese Seite auf den Stab, so oft es angeht, und theilet sie in 10 gleiche Theile, so ist der Stab fertig.

Exempel.

Der Inhalt einer Augsburger Aich-Maas ist 43,9018553 Decimal-Cubic-Zoll, also die Seite des Würfels von gleichem Inhalt, gleich 3,54 Decimal-Zolle.

Gebrauch dieses Stabs beym Fäßer-Visiren.

Messet mit dem Stab alles, was man sonsten mit dem landüblichen Fuß messen muß, wenn man seinen Inhalt Stereometrisch berechnen will; verfahret

mit

mit den abgenommenen Maaßen wie in pag. 32. I. III. IV. V. für runde, Ovale und Ey-Fäßer gelehrt worden, und dividiret die sich nach demselben ergebende Zahlen mit 1000, so kommt der Inhalt des Faßes in Maaßen.

Aufgabe.

IV. Eine Cubische Visier-Tafel zu verfertigen.

1. Messet die Spund-Tiefe und Boden-Weite DC und pq des Faßes, nach welchem die Cubische Visier-Tafel verfertiget werden soll, entweder im Lichten, oder nach pag. 104. VI.; ziehet beyde von einander ab, und addiret zu der Boden-Weite jenen halben Unterschied, so bekommt man die Linie DH Fig. 24.

2. Messet die ganze Weinlänge des Faßes nach II.; und halbiret sie, gibt HF.

3. Quadriret die in num. 1. gefundene Summe, so wie auch die halbe Weinlänge num. 2., addiret beyde Quadrate zusammen, und ziehet aus der Summe die Quadrat-Wurzel, so gibt diese die Diagonal-Linie, oder Visier-Linie qD des Faßes.

4. Aichet das Faß aufs genaueste ab, und addiret dazu den Inhalt seiner Böden, so macht die Summe den Inhalt des Faßes durch seine ganze Weinlänge aus.

5. Cubiret die Visier-Linie qD und dividiret hierein mit dem Inhalt des Faßes durch seine ganze Wein-Länge, und ziehet aus dem Quotienten die Cubic-Wurzel, so ist diese die Visier-Linie eines ähnlichen Faßes, dessen Inhalt durch seine ganze Weinlänge einer Flüßigkeits-Einheit gleich ist, welche

welche bey der Abaichung jenes Faßes zum Grunde gelegt worden.

6. Stellet euch nun vor, diese Visier-Linie sey in 1000 gleiche Theile abgetheilt, so werden nach der Tabelle num. II., wenn jene Einheit eine Maas ist, die Visier-Linien und ihre Maaße folgendermaßen neben einander stehen.

Maaße.	Visier-Linien.	Maaße.	Visier-Linien.
1	1000	5	1710
2	1260	6	1817
3	1442	7	1913
4	1587	8	2000

Sprechet nun, wie sich 1000 : 1260 verhält, so verhält sich auch jene für eine Maas berechnete Visier-Linie zur Visier-Linie von 2 Maas, u. s. w.

Exempel.

Es sey hier wieder das Faß in pag. 98. II. gültig; so ist einmal

seine Spund-Tiefe	= 5	Wein-Länge	= $7\frac{1}{2}$
Boden-Weite	= 4	halbe Weinlänge	= $3\frac{3}{4}$ HF.
Differenz	= 1	Quadrat von HF	= 14,0625
halbe Differ.	= $\frac{1}{2}$	Quadrat von DH	= 20,25
Boden-Weite	= 4	Sumẽ der Quad.	= 34,3125
Linie DH in F. 24.	= $4\frac{1}{2}$	Wurzel hieraus	= 5,8577

Ferner ist der Inhalt des Faßes durch seine ganze Wein-Länge nach pag. 122. II. gleich 2812. Maaße;

und 5,86 mal 5,86 mal 5,86 = 201,230056, hierein mit 2812 dividirt, macht 0,7156; und hieraus die

Cubic-

Cubic-Wurzel gezogen, gibt die Visier-Linie von einer Maas

gleich 0,41517. Fuß;

es gibt also auch das

doppelte dieser Visier-Linie	8	Maas
3fache	27	. .
4	64	. .
5	125	. .
6	216	. . u. s. w.

sprechet nun:

1000 : 1260 = 0,41517 : zu der Visier-L. von 2 Maas
1000 : 1442 = 0,41517 : . . . . 3 . .
1000 : 1587 = 0,41517 : . . . . 4 . .
u. s. w.

Auf diese Weise läßt sich also eine Visier-Tafel für ein jedes Geschlecht der Fäßer, sie mögen runde, Oval- Ey- oder Polygonal-Fäßer seyn, verfertigen, und die Tabelle bekommt den Nahmen nach dem Zunahmen des Faßes selbsten, und dessen vorzüglichsten Unterscheidungs-Zeichen. So heißt z. E. die Tabelle für das zum Beyspiel ausgestellte Faß:

Tafel für ein rundes Faß von 5 Stich, bey $\frac{2}{3}$ der Spund-Tiefe zur ganzen Weinlänge.

Bey abrunden Fäßern muß ausser ihrem Grund-Stich und dem Verhältniß der Spund-Tiefe zur Wein-Länge, auch die Spitzung ihrer Gewölbe beygesetzt werden.

Gebrauch der Cubischen Visier-Tafel.

V. 1. Suchet zuerst das Geschlecht auf, unter welches ein gegebenes Faß gehört, nach pag. 105. II.

VII.

VII. . . . XI.; und wählet darnach die ihn zukommende Tabelle aus.

2. Berechnet seine ganze Visier-Linie nach pag. 123. IV. num. 1. . . 3.

3. Schlaget diese Visier-Linie in jener Cubischen Visier-Tafel auf, so steht der Inhalt des Faßes durch seine ganze Wein-Länge daneben; wovon man nun nach der Boden-Tafel den Inhalt seiner Böden abzieht.

Exempel.

Bey einem runden Faß verhalte sich sein Umfang durch seinen Spund zu seinem Umfang an den Köpfen wie 5 : 4; auch verhält sich seine Spund-Tiefe zu seiner ganzen Weinlänge wie 2 : 3.

Ueberdies habe man seine Visier-Linie von 2,491 Fuß berechnet. Man wähle also unter den Visier-Tafeln für runde Fäßer jene für ein Faß von 5 Stich, und $\frac{3}{2}$ Wein-Länge aus; schlage in derselben die Visier-Linie 2,491 auf, so stehet daneben die Zahl 216, der Inhalt des gegebenen Faßes durch seine ganze Wein-Länge, das ist, mit Inbegriff seiner Böden werde also 216 Maas seyn; wovon nun der Inhalt der Böden abgeschätzt werden muß.

Den Cubischen Diagonal-Stab aufzuzeichnen.

VI. Dieser Stab wird aus einer Diagonale eines gegebenen Gefäßes abgenommen, und hat daher auch seinen Nahmen bekommen. Wenn z. E. in Fig. 20. die Linie AD eine solche Diagonale des gestutzten Kegels ist, so läßt sich ein Stab verfertigen, nach

nach welchem man den Inhalt aller gestutzten Kegel, die einerley Spitzung und Verhältniß des Durchmesser der Grundfläche zur Höhe mit dem gegebenen Kegel haben, finden kann.

Seine Eintheilung beruhet auch auf den nemlichen Gründen, wie die Cubische Visier-Tafel.

Man aichet nemlich ein solches Geschirr, für dessen Gattung man den Stab machen will, gehörig ab, als wie hier der gestutzte Kegel zum Beyspiel aufgestellt worden, und mißt seine größte Diagonale, wie hier die Linie AD; und bestimmt daraus, wie in (V) die Diagonale für eine Flüßigkeits-Einheit, die man bey dem Abaichen zum Grunde gelegt hat.

Diese Diagonale theilet man ferner in 1000 gleiche Theile, und trägt nach der Cubic-Tafel num. II. die Diagonalen für 2 // 3 // 4 . . . solche Einheiten auf den Stab.

Aufgabe.

Einen gestutzten Kegel zu berechnen.

Auflösung.

Es sey hier wieder der Kegel pag. 81. IX. gegeben; seine Diagonale AD sey = 9,5 Fuße, und sein Inhalt 66 Cubic-Fuße; man will wissen, wie groß die Diagonale seines gestutzten Kegels sey, dessen Spitzung eben so wie bey diesem $\frac{2}{9}$ und die Höhe $\frac{4}{9}$ des Durchmessers der Grund-Fläche ist.

Ziehet die Cubic-Wurzel aus dem Inhalt des Coni; nemlich aus 66; diese ist 8,124; und dividiret damit in die gemessene Diagonale 9,5; nemlich

8,124 in 9,5 gibt 1,169 Fuß

für die Diagonale von einem Cubic-Fuß.

Diese

Diese Diagonale theilt man nun in 1000 gleiche Theile, und nimmt von diesen nach der Cubic-Tafel num. II. die Theile für 2 „ 3 „ 4 „ .... Cubic ab, und trägt sie auf den Stab; so ist dieselbe gehörig abgetheilt.

Gebrauch des Diagonal-Stabs.

VII. Will man ein Geschirr mit diesem Stab visieren, das genau jenem ähnlich ist, nach welchem der Stab berechnet worden, so sticht man mit ihm nur seine gleichnahmige Diagonale ab, und sieht nach, welche Zahl auf ihm dabey abgeschnitten wird; so zeigt diese auch zugleich den Inhalt des Geschirres an.

VIII. Dieser Stab findet also auch seine Anwendung bey dem Fäßervisieren, in so ferne die Böden derselben durchaus Senkungen von einerley Halbmesser, und überdies gleiches Verhältniß ihrer Weinlänge zum Spund-Durchmesser bey gleicher Stich-Zahl und Fundamental-Verhältniß haben.

Ist nemlich ein Faß-Boden mehr als jener gesenkt, nach dessen Faß der Diagonal-Stab gemacht worden, so wird in diesem Fall die Visier-Linie kürzer als sie eigentlich seyn sollte, und im entgegengesetzten Fall wird sie länger.

Wenn man also einen Diagonal-Stab für ein gegebenes Faß-Geschlecht machen will, so muß man ausser dem Stich und Fundamental-Verhältniß des Faßes, und dem Verhalten seiner Spund-Tiefe und Wein-Länge, auch die Senkungen der Faß-Böden bemerken.

Uebrigens ist sein Gebrauch beym Faß-Visieren sehr leicht; wenn man nemlich einmal das Geschlecht

des

des Faßes kennen gelernt und ausserdem seine auf die Wahl des Visier-Stabs sich beziehende Unterscheidungs-Zeichen sich bekannt gemacht hat, so stößt man ihn beym Spund schief nach der Zarge der Lager-Daube einmal zur Rechten und einmal zur Linken hinunter; bemerkt auch beyde mal, wo das Spund-Loch den Stab schneidet, nimmt aus beyden das Mittel, so zeigt der Stich oder Punct, auf welchen das Mittel fällt, den Inhalt des Faßes an.

Vom Tief-Stab.

IX. Dieser Stab leistet beym Fäßer-Visieren große Vortheile vor andern, weil man mit ihm auch ein nicht volles Faß bequem visieren kann. Ihn zu machen, verfährt man folgendermaßen.

Man aichet das Faß, für dessen Geschlecht der Stab gemacht werden soll, genau ab; stößt den Stab beym Spund gegen die Lager-Daube gerade hinunter, bemerkt auf ihm die Spund-Tiefe, und bestimmt hieraus wie in VI. beym Diagonal-Stab die Spund-Tiefe für eine Flüßigkeits-Einheit.

Man ziehet nemlich aus der Aich des Faßes die Cubic-Wurzel aus, und dividiret mit dieser in die gemessene Spund-Tiefe, um die Spund-Tiefe der Einheit zu bekommen.

Diese theilet man ferner in 1000 gleiche Theile und trägt nach der Cubic-Tafel num. II. die Spund-Tiefen für 2 „ 3 „ 4 .... Einheiten auf den Stab.

Exempel.

Das Faß in pag. 98. hätte 5 Fuß Spund-Tiefe, $7\frac{1}{2}$ Fuß ganze Weinlänge, und 2812 Maas Inhalt.

 Aus

Aus 2812 ist die Cubic-Wurzel = 14,115; und 14,115 in 5 Fuß dividirt, macht 0,355 Fuß, oder Spund-Tiefe für eine Visier-Maas.

Weil nun diese in 1000 gleiche Theile abzutheilen ziemliche Fertigkeit im Theilen erfordert, so kann man auch die Spund-Tiefen für 2 „ 3 „ 4 .... Maas also berechnen,

sprechet:

1000	: 1260	= 0,355	:	Spund-Tiefe von 2	Maas.
..	: 1442	= ...	:	 3	...
..	: 1587	= ...	:	 4	...

Nehmet also auf eurem in 1000 gleiche Theile abgetheilten landüblichen Fuß die Zahlen für die Spund-Tiefen von 2 „ 3 „ 4 .... Maaßen ab, und traget sie auf den Stab; so ist dieser für Fäßer brauchbar, die in dem Verhältniß $\frac{1}{2}$ auf 5 Stiche aufgesetzt sind, und deren Spund-Tiefe überdies $\frac{2}{5}$ ihrer ganzen Wein-Länge ist.

Und so läßt sich auf diese Art der Tief-Stab für alle Gattungen von runden, Ovalen, Ey- und Polygonal-Fäßern verfertigen.

Auch ist überdies ein solcher Stab demohngeachtet für ein Faß nur brauchbar, dessen Wein-Länge zur Spund-Tiefe in etwas ein anderes Verhältniß hat, als jenes Faß, nach welchem der Stab regulirt worden, bey einerley Stich-Zahl und übrigens gleichen Unterscheidungs-Merkmalen mit demselbigen.

Da nemlich hier nur von der größern oder geringern Wein-Länge eines und eben desselben Faßes die Rede ist, so ändert sich auch für ähnliche Fäßer ihr Inhalt in gleichem Verhältniß, als ihre Wein-Längen sich ändern.

Bey

Bey dem Faß pag. 98., dessen Inhalt 2812 Maas durch seine ganze Wein-Länge von $7\frac{1}{2}$ Fußen war, ändere sich z. E. sein Inhalt um 70 Maas, wenn seine Wein-Länge um 3 Zoll länger gemacht wird; dies gibt also auf $\frac{1}{30}$ Verlängerung der Wein-Länge gerade $\frac{1}{40}$ Vermehrung des Inhalts.

Wenn also bey einem andern Faß, das ebenfalls auf 5 Stich in dem Fundamental-Verhältniß $\frac{1}{2}$, wie das Faß pag 98. aufgesetzt ist, bey welchem aber die Wein-Länge zur Spund-Tiefe um $\frac{1}{30}$ größer als bey jenem ist, so wird auch sein Inhalt um $\frac{1}{40}$ größer seyn, als er seyn würde, wenn seine Spund-Tiefe $= \frac{2}{3}$ seiner ganzen Wein-Länge wäre.

Will man also den Tief-Stab, den man sich für ein gegebenes Faß-Geschlecht einmal verfertiget hat, auch für alle mögliche Wein-Längen dieser Fäßer anwendbar machen, so verfahre man folgendermaßen:

1. Man stelle das Faß, für dessen Geschlecht der Tief-Stab verfertiget werden soll, aufrecht, und aiche es so weit ab, daß der Wasser-Spiegel die Zarge des obern Bodens ganz ausfüllt, notire sich diese Aich, und addire zu derselben noch den Inhalt des untern Bodens, um den Inhalt des Faßes durch seine ganze Wein-Länge zu bekommen.
2. Gieße man ferner eine bestimmte Anzahl von Maaßen hinein; messe jedesmal die Tiefe des Wassers, und notire sich beydes, sowohl die Anzahl der Maaße, welche hinein gegossen werden, als auch die ihnen zukommende Aenderungen der Wasser-Tiefen, und dupplire beyde; so kann man aus der Vergleichung beyder mit einander das Verhältniß finden, in welchem der Inhalt des Faßes mit seiner Wein-Länge wächst.

Exempel.

Bey einem Faß von 5 Stich, dessen Spund-Tiefe sich zu seiner ganzen Wein-Länge wie 2 : 3 verhält, habe man folgendes befunden:

Vermehrung der Wein-Länge		Vermehrung des Inhalts
$\frac{1}{90}$	der eigentlichen Wein-Länge.	. . . . . . $\frac{1}{120}$
$\frac{1}{45}$		. . . . . . $\frac{1}{64}$
$\frac{1}{30}$		. . . . . . $\frac{1}{40}$
$\frac{1}{25}$		. . . . . . $\frac{1}{30}$

Eben so findet man auch das Gesetz der Verminderung des Inhalts, wenn die Wein-Länge in bestimmtem Verhältniß abnimmt. Die Anwendung hievon bey dem Fäßer-Visieren ist folgende:

Ein rundes Faß von 5 Stich, dessen Spund-Tiefe $= 2\frac{1}{2}$ Fuß und Wein-Länge $= 3' \,,\, 10''\frac{1}{2}$ ist, soll vermittelst des Tief-Stabs visiert werden.

Man habe unter seinen Visier-Stäben einen, der für ein rundes Faß von 5 Stich reguliret worden, bey welchem seine Spund-Tiefe zur ganzen Wein-Länge sich wie 2 : 3 verhält.

Bey dem gegebenen Faß aber verhält sich die Spund-Tiefe zur Wein-Länge,

$$\text{wie } 2' \,,\, 6'' : 3' \,,\, 10\tfrac{1}{2}''.$$

Wäre bey diesem Faß die Spund-Tiefe ebenfalls $\frac{2}{3}$ seiner ganzen Wein-Länge, so müßte seine Wein-Länge seyn $= 3' \,,\, 9''$;

sie ist aber $= 3 \,,\, 10\frac{1}{2}$.

Unterschied $- \,,\, 1\frac{1}{2}''$.

Nun

Nun mit $1\frac{1}{2}$ Zoll in $3' \,{}_{\prime\prime}\, 9''$ oder in 45 Zoll dividirt, gibt $\frac{1}{30}$; das ist: die Wein-Länge des gegebenen Faßes ist um $\frac{1}{30}$ länger, als jene des Faßes, nach welchem der Tief-Stab reguliret worden.

Visieret nun mit jenem Tief-Stab das Faß, und es zeige sich nach demselben sein Inhalt von 352 Maaßen;

Schlaget in beygefügter Tafel den Quotienten $\frac{1}{30}$ unter der Rubric: Vermehrung der Wein-Länge, auf; so steht gegen über: $\frac{1}{40}$ Vermehrung des Inhalts; addiret also noch $\frac{1}{40}$ aus 352 zu dem abvisierten Inhalt des Faßes; so kommen

$$\begin{array}{r} 352 \\ 88 \\ \hline + \quad 440 \text{ Maas} \end{array}$$

für den Inhalt des Faßes durch seine ganze Wein-Länge heraus; wovon nur noch die Böden abgezogen werden müssen.

Auf diese Art wird also der Gebrauch des Tief-Stabs allgemeiner; denn man darf jetzt nur so viele für jedes Faß-Geschlecht verfertigen, als Spitzungen in demselben möglich sind; wobey sich übrigens wieder gewisse Grenzen nehmen lassen, nach welchen man der Verfertigung mehrerer derselben entübrigt wird.

Anmerkung.

Will man sich die Mühe ersparen, für jedes Faß-Geschlecht einen Stab zu verfertigen, so kann man sich eben so wie in pag. 125. Tabellen verfertigen, und die Spund-Tiefen mit dem gewöhnlichen in seine Zolle und deren Theile abgetheilten landüblichen Fuße, oder nach pag. 104. messen. Ein solcher Stab oder Tabelle

 bekommt

bekommt also auch seinen Zunahmen von dem eigenen Nahmen des Faßes, für dessen Geschlecht und Spund-Tiefe zur Weinlänge er regulirt worden, er heißt alsdann ein Stab oder Tabelle für

ein (rundes,) (Ovales,) (Ey-) (Polygonal-) Faß vom Grund-Stich * * * * * *, für die Wein-Länge zur Spund-Tiefe * * * wie in pag. 125.

X. Dieses Tiefstabs kann man sich auch bedienen, die Abweinung eines Faßes zu visieren.

Man versteht aber gewöhnlich unter der Abweinung jenen Theil des Flüßigen im Faß, wenn dieses den Spund nicht erreicht; und diese für jeden Fall vermittelst des Tiefstabs zu visieren, verfährt man nachfolgender Weise.

Man stelle das Faß so, daß eine Linie durch die Mittelpuncte seiner Böden horizontal laufe; gieße nach und nach eine bestimmte Anzahl von Maaßen ein; und notire sich die Wasser-Tiefen, indem man jedesmal den Stab beym Spundloch gerade hinunter gegen die Lager-Daube stößt; und fahre so fort bis das Faß ganz voll ist.

Anmerkung.

Hiebey ist es sehr gut, wenn man jederzeit so viel Maaße eingießt, daß die Wasser-Tiefe jedesmal nur etwa einen halben Zoll größer wird, und theilet diesen Zwischenraum in gleiche Theile.

Hätte man z. E. gefunden, daß die Wasser-Tiefe bey einem Faß um $\frac{1}{2}$ Zoll größer wird, wenn man zu der vorigen Wasser-Menge noch 8 Maas hineingießt,

gießt, so theilet man diesen halben Zoll in 8 gleiche Theile; oder man kann auch diese zwischen Puncte nach der Vorschrift pag. 112. berechnen.

Die Abweinung eines Faßes zu visieren.

Wenn denn nun die Tief-Puncte nach obiger Anweisung auf den Stab getragen worden, so ist sein Gebrauch folgender:

Es sey z. E. der Stab für ein rundes Faß von 6 Stich, dessen Spund-Tiefe $\frac{3}{5}$ seiner ganzen Wein-Länge war, gemacht worden; seine Spund-Tiefe maß 4 Fuß oder 48 Zoll, sein Inhalt war 1132 Maas; man soll mit diesem Stab ein Faß von 6 Stich, dessen Spund-Tiefe ebenfalls $\frac{3}{5}$ seiner Weinlänge ist, visieren, so

stoßet den Stab beym Spund gerade hinunter nach der Lager-Daube, und dieser zeige den ganzen Inhalt des Faßes von 60 Maas, bey einer Spund-Tiefe von 18 Zoll, während das Flüßige in dem Faß den Stab nur auf 12 Zoß naß macht; sprechet nun:

die Spund-Tiefe 18 Zoll des gegebenen Faßes verhält sich zur Spund-Tiefe jenes Faßes, nach welchem der Stab gemacht worden, wie die Weintiefe des gegebenen Faßes zur Weintiefe jenes Faßes, die mit dieser proportionirlich ist; nemlich

Zoll		Zoll		Tiefe		Tiefe
18	:	48	=	12	:	32.

Auf dem Tief-Stab aber stehe bey dem Tief-Punct 32 die Abweinung 828,8 Maas; sprechet nun weiters:

Wie sich verhält der Inhalt des Faßes, nach welchem der Stab gemacht worden, zum ganzen Inhalt des gegebenen Faßes: so verhält sich die Abweinung jenes Faßes zur Abweinung des gegebenen Fasses; oder

Maas		Maas		Abwein.		Abweinung.
1132	:	60	=	828/8	:	44

Die Abweinung jenes Faßes würde also 44 Maas seyn; und so verfährt man in jedem andern vorkommenden Fall.

Der Visier-Riemen.

XI. Des Visier-Riemens bedient man sich, wenn man ein Faß nicht nach möglichster Genauigkeit zu visieren nöthig hat; und er ist nicht minder, wie jeder andere Cubische Visier-Stab, ein für mehrere Faß-Geschlechter passender, sondern muß für jedes Faß-Geschlecht und Wein-Länge zum Spund-Tiefen-Verhältniß besonders gemacht werden. Seine Verfertigung ist folgende:

Man habe ein Faß vor sich, bey welchem ausser seinem Grund-Stich und Spitzung auch das Verhältniß seiner Spund-Tiefe zur ganzen Wein-Länge bekannt sey, und wolle für dieses Geschlecht den Visier-Riemen eintheilen; so aiche man dasselbe genau ab, und lege einen Riemen an seiner Lager-Daube an, ziehe ihn über den Kopf der Spund-Daube gerade herauf nach dem Spund, und bemerke auf ihm die Mitte des Spundlochs; verfahret eben so auch auf der andern Seite des Faßes, und nehmet zwischen beyden Maaßen das Mittel.

Dieses Mittel cubiret und dividiret mit der herausgekommenen Cubic-Zahl in die Aich des Faßes; so

so ergibt sich der Visier-Riemen für eine Einheit jenes Flüßigen, die bey der Abaichung des Faßes zum Grunde gelegt worden.

Diese theilet nun in 1000 gleiche Theile, und traget nach diesen Theilen aus der Cubic-Tafel n. II. die Längen für 2 „ 3 „ 4 „ 5 .... solche Einheiten auf den Riemen; so ist dieser zum Gebrauch hergerichtet.

Es sey zum Exempel der Riemen nach dem runden Faß pag. 40. reguliret worden, dessen Stich-Zahl = 5, und Spund-Tiefe = $\frac{2}{3}$ der ganzen Wein-Länge und Inhalt = 2812 Maas war, pag. 122.

Auch habe das Mittel für den Riemen auf 8 Fuß getroffen.

So ist einmal die Cubic-Wurzel aus 2812 gleich 14,114; und hiemit in jenes Mittel von 8 Fuß dividirt, gibt 0,5668 Fuß für den Riemen auf eine Maas. Diese nun in 1000 gleiche Theile getheilt, und nach der Cubic-Tafel n. II. die Zahlen für 2 „ 3 „ 4 .... Maaße abgenommen, gibt die Theilung des Riemens.

Ein solcher Riemen ist also nur für solche Fäßer brauchbar, die nicht nur jenem Faß, nach welchem er gemacht worden, ähnlich sind, sondern welche überdies mit jenem auch gleiches Verhältniß der Spund-Tiefe zur Wein-Länge haben. Er bekommt deswegen auch seinen Nahmen von dem Nahmen des Faßes, nach welchem er reguliret worden.

Gebrauch des Visier-Riemens.

Suchet erstlich das Geschlecht auf, unter welches das Faß gehöret, pag. 105. VII ... IX.; und bestimmet hieraus die Wahl des Visier-Riemens.

Leget nun den Riemen an die Lager-Daube des gegebenen Faßes, ziehet ihn über die Spund-Daube herauf nach der Mitte des Spunds; verfahret eben so auch auf der andern Seite; bemerket beydemal den Spund mit einem Zeichen und nehmet zwischen beyden das Mittel; so zeigt dieses den Inhalt des Fasses an.

Dieses sind also die vorzüglichsten Werkzeuge, deren sich ein Visier in seinem Geschäfte bedienen mag. Vielfältig werden auch von denselben beym Fäßer-Visieren die Wechsel-Ruthen oder Cambi gebraucht, vermittelst deren man das Faß auf einen Cylinder bringt, indem man blos auf dem Stab die Wechsel abzählt und gegen andere Puncte desselben durch vor- und rückwärts zählen vergleicht. Die Verfertigung und der Gebrauch einer solchen Ruthe aber läßt sich weit leichter durch die Anschauung eines solchen Stabes zeigen, als hier beschreiben; deswegen schließen sich diese Beyträge mit dem Visier-Riemen, dem nunmehr die, einem Visier die größten Vortheile gewährende Tafeln folgen.

Num. I.

Quadrat-Tafel.

A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.
$\frac{1}{10}$	0,316	$2\frac{1}{10}$	1,449	$4\frac{1}{10}$	2,025	$6\frac{1}{10}$	2,470
$\frac{2}{10}$	0,447	$2\frac{2}{10}$	1,483	$4\frac{2}{10}$	2,049	$6\frac{2}{10}$	2,490
$\frac{3}{10}$	0,548	$2\frac{3}{10}$	1,516	$4\frac{3}{10}$	2,073	$6\frac{3}{10}$	2,510
$\frac{4}{10}$	0,632	$2\frac{4}{10}$	1,549	$4\frac{4}{10}$	2,097	$6\frac{4}{10}$	2,530
$\frac{5}{10}$	0,707	$2\frac{5}{10}$	1,580	$4\frac{5}{10}$	2,121	$6\frac{5}{10}$	2,549
$\frac{6}{10}$	0,774	$2\frac{6}{10}$	1,612	$4\frac{6}{10}$	2,145	$6\frac{6}{10}$	2,569
$\frac{7}{10}$	8,837	$2\frac{7}{10}$	1,643	$4\frac{7}{10}$	2,168	$6\frac{7}{10}$	2,588
$\frac{8}{10}$	0,894	$2\frac{8}{10}$	1,673	$4\frac{8}{10}$	2,191	$6\frac{8}{10}$	2,607
$\frac{9}{10}$	0,948	$2\frac{9}{10}$	1,703	$4\frac{9}{10}$	2,213	$6\frac{9}{10}$	2,627
1.	1,000	3.	1,732	5.	2,236	7.	2,646
$1\frac{1}{10}$	1,095	$3\frac{1}{10}$	1,761	$5\frac{1}{10}$	2,258	$7\frac{1}{10}$	2,664
$1\frac{2}{10}$	1,140	$3\frac{2}{10}$	1,789	$5\frac{2}{10}$	2,280	$7\frac{2}{10}$	2,683
$1\frac{3}{10}$	1,138	$3\frac{3}{10}$	1,816	$5\frac{3}{10}$	2,303	$7\frac{3}{10}$	2,701
$1\frac{4}{10}$	1,187	$3\frac{4}{10}$	1,844	$5\frac{4}{10}$	2,324	$7\frac{4}{10}$	2,720
$1\frac{5}{10}$	1,225	$3\frac{5}{10}$	1,871	$5\frac{5}{10}$	2,345	$7\frac{5}{10}$	2,738
$1\frac{6}{10}$	1,265	$3\frac{6}{10}$	1,897	$5\frac{6}{10}$	2,466	$7\frac{6}{10}$	2,759
$1\frac{7}{10}$	1,304	$3\frac{7}{10}$	1,923	$5\frac{7}{10}$	2,387	$7\frac{7}{10}$	2,779
$1\frac{8}{10}$	1,341	$3\frac{8}{10}$	1,949	$5\frac{8}{10}$	2,408	$7\frac{8}{10}$	2,798
$1\frac{9}{10}$	1,378	$3\frac{9}{10}$	1,975	$5\frac{9}{10}$	2,429	$7\frac{9}{10}$	2,814
2.	1,414	4.	2,000	6.	2,449	8.	2,828

A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.
$8\frac{1}{10}$	2,846	$11\frac{2}{10}$	3,346	33	5,744	58	7,616
$8\frac{2}{10}$	2,863	$11\frac{4}{10}$	3,376	34	5,831	59	7,681
$8\frac{3}{10}$	2,881	$11\frac{6}{10}$	3,406	35	5,916	60	7,746
$8\frac{4}{10}$	2,898	$11\frac{8}{10}$	3,435	36	6,000	61	7,810
$8\frac{5}{10}$	2,915	12	3,464	37	6,082	62	7,874
$8\frac{6}{10}$	2,932	13	3,605	38	6,164	63	7,937
$8\frac{7}{10}$	2,949	14	3,741	39	6,244	64	8,000
$8\frac{8}{10}$	2,966	15	3,873	40	6,324	65	8,062
$8\frac{9}{10}$	2,983	16	4,000	41	6,403	66	8,124
9.	3,000	17	4,123	42	6,480	67	8,185
$9\frac{1}{10}$	3,017	18	4,242	43	6,558	68	8,246
$9\frac{2}{10}$	3,033	19	4,359	44	6,634	69	8,306
$9\frac{3}{10}$	3,049	20	4,472	45	6,709	70	8,366
$9\frac{4}{10}$	3,066	21	4,582	46	6,783	71	8,426
$9\frac{5}{10}$	3,082	22	4,690	47	6,856	72	8,485
$9\frac{6}{10}$	3,098	23	4,796	48	6,928	73	8,544
$9\frac{7}{10}$	3,114	24	4,899	49	7,000	74	8,602
$9\frac{8}{10}$	3,130	25	5,000	50	7,071	75	8,660
$9\frac{9}{10}$	3,146	26	5,099	51	7,141	76	8,718
10.	3,162	27	5,196	52	7,211	77	8,775
$10\frac{2}{10}$	3,194	28	5,291	53	7,280	78	8,831
$10\frac{4}{10}$	3,225	29	5,385	54	7,348	79	8,888
$10\frac{6}{10}$	3,256	30	5,477	55	7,415	80	8,944
$10\frac{8}{10}$	3,286	31	5,567	56	7,482	81	9,000
11.	3,316	32	5,657	57	7,549	82	9,055

A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.
83	9,110	108	10,393	133	11,532	158	12,569
84	9,165	109	10,440	134	11,575	159	12,610
85	9,219	110	10,488	135	11,618	160	12,649
86	9,273	111	10,536	136	11,661	161	12,688
87	9,327	112	10,584	137	11,704	162	12,727
88	9,386	113	10,630	138	11,747	163	12,767
89	9,432	114	10,678	139	11,789	164	12,806
90	9,487	115	10,723	140	11,832	165	12,846
91	9,540	116	10,770	141	11,874	166	12,886
92	9,592	117	10,816	142	11,916	167	12,922
93	9,643	118	10,863	143	11,958	168	12,961
94	9,605	119	10,908	144	12,000	169	13,000
95	9,643	120	10,954	145	12,041	170	13,038
96	9,798	121	11,000	146	12,083	171	13,076
97	9,849	122	11,045	147	12,124	172	13,114
98	9,900	123	11,090	148	12,165	173	13,152
99	9,950	124	11,135	149	12,206	174	13,890
100	10,000	125	11,180	150	12,247	175	13,228
101	10,050	126	11,224	151	12,288	176	13,266
102	10,100	127	11,269	152	12,378	177	13,304
103	10,148	128	11,313	153	12,369	178	13,341
104	10,198	129	11,359	154	12,409	179	13,379
105	10,246	130	11,401	155	12,449	180	13,416
106	10,295	131	11,446	156	12,489	181	13,458
107	10,344	132	11,489	157	12,530	182	13,489

A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.
183	13,526	208	14,422	233	15,264	258	16,062
184	13,563	209	14,456	234	15,297	259	16,093
185	13,599	210	14,492	235	15,330	260	16,124
186	13,637	211	14,526	236	15,362	261	16,155
187	13,678	212	14,560	237	15,394	262	16,186
188	13,711	213	14,594	238	15,423	263	16,217
189	13,747	214	14,628	239	15,460	264	16,248
190	13,783	215	14,666	240	15,499	265	16,278
191	13,820	216	14,696	241	15,524	266	16,309
192	13,817	217	14,730	242	15,556	267	16,340
193	13,894	218	14,764	243	15,588	268	16,370
194	13,930	219	14,700	244	15,620	269	16,401
195	13,966	220	14,832	245	15,652	270	16,431
196	14,000	221	14,866	246	15,682	271	16,462
197	14,036	222	14,900	247	15,718	272	16,492
198	14,072	223	14,934	248	15,748	273	16,523
199	14,107	224	14,966	249	15,779	274	16,552
200	14,142	225	15,000	250	15,811	275	16,583
201	14,177	226	15,033	251	15,842	276	16,613
202	14,212	227	15,066	252	15,874	277	16,643
203	14,237	228	15,099	253	15,905	278	16,673
204	14,272	229	15,132	254	15,934	279	16,703
205	14,317	230	15,165	255	15,968	280	16,733
206	14,352	231	15,198	256	16,000	281	16,763
207	14,387	232	15,231	257	16,031	282	16,792

A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.
283	16,822	308	17,549	333	18,248	358	18,921
284	16,853	309	17,578	334	18,275	359	18,947
285	16,883	310	17,606	335	18,302	360	18,973
286	16,912	311	17,635	336	18,329	361	19,000
287	16,941	312	17,663	337	18,357	362	19,027
288	16,970	313	17,691	338	18,384	363	19,052
289	17,000	314	17,720	339	18,411	364	19,078
290	17,029	315	17,748	340	18,438	365	19,104
291	17,058	316	17,776	341	18,465	366	19,131
292	17,088	317	17,804	342	18,492	367	19,157
293	17,117	318	17,832	343	18,520	368	19,183
294	17,146	319	17,860	344	18,547	369	19,209
295	17,175	320	17,888	345	18,574	370	19,235
296	17,204	321	17,916	346	18,601	371	19,261
297	17,233	322	17,944	347	18,628	372	19,287
298	17,262	323	17,972	348	18,654	373	19,313
299	17,291	324	18,000	349	18,680	374	19,339
300	17,320	325	18,027	350	18,706	375	19,365
301	17,349	326	18,055	351	18,732	376	19,390
302	17,378	327	18,083	352	18,758	377	19,416
303	17,406	328	18,110	353	18,785	378	19,442
304	17,432	329	18,137	354	18,812	379	19,467
305	17,464	330	18,165	355	18,840	380	19,491
306	17,492	331	18,193	356	18,867	381	19,518
307	17,521	332	18,220	357	18,894	382	19,544

A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.
383	19,569	386	19,647	389	19,723	392	19,708
384	19,595	387	19,672	390	19,748	393	19,823
385	19,621	388	19,697	391	19,773	394	19,848

Num. II.

Cubic-Tafel.

A.	B.	A.	B.	A.	B	A	B
1	1,000	16	2,520	31	3,141	46	3,583
2	1,260	17	2,571	32	3,175	47	3,609
3	1,442	18	2,621	33	3,207	48	3,634
4	1,587	19	2,668	34	3,240	49	3,659
5	1,710	20	2,714	35	3,271	50	3,684
6	1,817	21	2,759	36	3,302	51	3,708
7	1,813	22	2,802	37	3,332	52	3,732
8	2,000	23	2,844	38	3,362	53	3,756
9	2,080	24	2,884	39	3,390	54	3,780
10	2,154	25	2,924	40	3,420	55	3,803
11	2,223	26	2,962	41	3,448	56	3,826
12	2,289	27	3,000	42	3,476	57	3,848
13	2,351	28	3,036	43	3,503	58	3,871
14	2,410	29	3,072	44	3,530	59	3,893
15	2,466	30	3,107	45	3,557	60	3,915

A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.
61	3,936	86	4,414	111	4,806	136	5,141
62	3,958	87	4,431	112	4,819	137	5,155
63	3,979	88	4,448	113	4,834	138	5,167
64	4,000	89	4,465	114	4,848	139	5,180
65	4,021	90	4,481	115	4,863	140	5,192
66	4,041	91	4,498	116	4,877	141	5,205
67	4,061	92	4,514	117	4,891	142	5,216
68	4,081	93	4,531	118	4,904	143	5,229
69	4,101	94	4,547	119	4,918	144	5,241
70	4,121	95	4,563	120	4,932	145	5,253
71	4,141	96	4,579	121	4,946	146	5,265
72	4,160	97	4,595	122	4,959	147	5,277
73	4,179	98	4,610	123	4,973	148	5,289
74	4,198	99	4,626	124	4,986	149	5,301
75	4,217	100	4,641	125	5,000	150	5,313
76	4,236	101	4,656	126	5,013	151	5,325
77	4,254	102	4,672	127	5,026	152	5,336
78	4,272	103	4,684	128	5,039	153	5,348
79	4,291	104	4,702	129	5,052	154	5,360
80	4,309	105	4,717	130	5,066	155	5,371
81	4,327	106	4,732	131	5,078	156	5,383
82	4,344	107	4,747	132	5,091	157	5,394
83	4,362	108	4,762	133	5,104	158	5,406
84	4,379	109	4,776	134	5,117	159	5,417
85	4,397	110	4,791	135	5,130	160	5,429

A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.
161	5,440	186	5,708	211	5,953	236	6,179
162	5,451	187	5,718	212	5,962	237	6,188
163	5,462	188	5,728	213	5,972	238	6,197
164	5,474	189	5,738	214	5,981	239	6,205
165	5,484	190	5,749	215	5,990	240	6,214
166	5,495	191	5,759	216	6,000	241	6,223
167	5,506	192	5,769	217	6,009	242	6,231
168	5,517	193	5,779	218	6,018	243	6,240
169	5,529	194	5,789	219	6,028	244	6,248
170	5,540	195	5,799	220	6,037	245	6,257
171	5,550	196	5,809	221	6,046	246	6,265
172	5,561	197	5,818	222	6,055	247	6,274
173	5,572	198	5,828	223	6,064	248	6,282
174	5,583	199	5,838	224	6,073	249	6,291
175	5,593	200	5,848	225	6,082	250	6,300
176	5,604	201	5,857	226	6,091	251	6,308
177	5,614	202	5,876	227	6,100	252	6,316
178	5,625	203	5,877	228	6,109	253	6,324
179	5,635	204	5,886	229	6,118	254	6,332
180	5,646	205	5,896	230	6,127	255	6,341
181	5,656	206	5,905	231	6,136	256	6,349
182	5,667	207	5,915	232	6,144	257	6,358
183	5,677	208	5,925	233	6,153	258	6,366
184	5,688	209	5,934	234	6,162	259	6,374
185	5,698	210	5,944	235	6,171	260	6,382

A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.
261	6,390	286	6,588	311	6,775	336	6,952
262	6,399	287	6,596	312	6,782	337	6,959
263	6,407	288	6,604	313	6,789	338	6,966
264	6,415	289	6,611	314	6,797	339	6,972
265	6,423	290	6,619	315	6,804	340	6,979
266	6,431	291	6,627	316	6,811	341	6,986
267	6,439	292	6,634	317	6,818	342	6,993
268	6,447	293	6,642	318	6,825	343	7,000
269	6,455	294	6,649	319	6,833	344	7,006
270	6,463	295	6,657	320	6,840	345	7,013
271	6,471	296	6,664	321	6,847	346	7,020
272	6,479	297	6,672	322	6,854	347	7,027
273	6,487	298	6,679	323	6,861	348	7,034
274	6,495	299	6,687	324	6,868	349	7,040
275	6,503	300	6,694	325	6,875	350	7,047
276	6,510	301	6,701	326	6,882	351	7,054
277	6,518	302	6,709	327	6,889	352	7,060
278	6,526	303	6,716	328	6,896	353	7,067
279	6,534	304	6,724	329	6,903	354	7,074
280	6,542	305	6,731	330	6,910	355	7,080
281	6,550	306	6,738	331	6,917	356	7,087
282	6,557	307	6,746	332	6,924	357	7,094
283	6,565	308	6,753	333	6,931	358	7,100
284	6,573	309	6,760	334	6,938	359	7,107
285	6,581	310	6,768	335	6,945	360	7,114

A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.
361	7,120	386	7,281	432	7,559	624	8,545
362	7,127	387	7,287	436	7,583	640	8,618
363	7,133	388	7,293	440	7,606	656	8,689
364	7,140	389	7,300	444	7,629	672	8,759
365	7,146	390	7,306	448	7,651	688	8,828
366	7,153	391	7,312	452	7,675	704	8,896
367	7,159	392	7,318	456	7,697	720	8,962
368	7,166	393	7,325	460	7,719	736	9,026
369	7,172	394	7,331	464	7,742	752	9,094
370	7,179	395	7,337	468	7,764	768	9,158
371	7,185	396	7,343	472	7,786	784	9,224
372	7,192	397	7,349	476	7,808	800	9,283
373	7,198	398	7,356	480	7,830	816	9,345
374	7,205	399	7,362	484	7,851	832	9,405
375	7,212	400	7,368	488	7,873	848	9,465
376	7,218	401	7,374	492	7,894	864	9,524
377	7,224	402	7,380	496	7,916	880	9,583
378	7,230	403	7,386	500	7,937	896	9,641
379	7,237	404	7,392	512	8,000	912	9,698
380	7,243	408	7,417	528	8,082	928	9,754
381	7,249	412	7,441	544	8,163	944	9,810
382	7,256	416	7,465	560	8,243	960	9,865
383	7,262	420	7,489	576	8,320	976	9,919
384	7,268	424	7,512	592	8,397	992	9,973
385	7,275	428	7,536	608	8,472	1008	10,026

A. 1024

A.	B.	A.	B.	A.	B.
1024	10,079	1072	10,234	1120	10,385
1040	10,131	1088	10,285	1136	10,434
1056	10,183	1104	10,135		

Num. III.

Tafel für die Durchmesser.

Diameter.		Umkreis.				Diameter.		Umkreis.			
°	'	°	'	"	'''	°	'	°	'	"	'''
	1		3	1	4		1	6	5	9	7
	2		6	2	8		2	6	9	1	1
	3		9	4	2		3	7	2	2	5
	4	1	2	5	6		4	7	5	4	0
	5	1	5	7	0		5	7	8	5	4
	6	1	8	8	5		6	8	1	6	8
	7	2	1	9	9		7	8	4	8	2
	8	2	5	1	3		8	8	7	9	6
	9	2	8	2	7		9	9	1	1	0
1	0	3	1	4	1	3	0	9	4	2	5
	1	3	4	5	5		1	9	7	3	9
	2	3	7	7	0		2	10	0	5	3
	3	4	0	8	4		3	10	3	6	7
	4	4	3	9	8		4	10	6	8	1
	5	4	7	1	2		5	10	9	9	6
	6	5	0	2	6		6	11	3	1	0
	7	5	3	4	0		7	11	6	2	4
	8	5	6	5	5		8	11	9	3	8
	9	5	9	6	9		9	12	2	5	2
2	0	6	2	8	3	4	0	12	5	6	6

Diameter.		Umkreis.				Diameter.		Umkreis.			
°	′	°	′	″	‴	°	′	°	′	″	‴
	1	12	8	8	1		1	22	3	0	6
	2	13	1	9	5		2	22	6	2	0
	3	13	5	0	9		3	22	9	3	4
	4	13	8	2	3		4	23	2	4	8
	5	14	1	3	7		5	23	5	6	2
	6	14	4	5	1		6	23	8	7	7
	7	14	7	6	6		7	24	1	9	1
	8	15	0	8	0		8	24	5	0	5
	9	15	3	9	4		9	24	8	1	9
5	0	15	7	0	8	8	0	25	1	3	3
	1	16	0	2	2		1	25	4	4	7
	2	16	3	3	6		2	25	7	6	2
	3	16	6	5	1		3	26	0	7	6
	4	16	9	6	5		4	26	3	9	0
	5	17	2	7	9		5	26	7	0	4
	6	17	5	9	3		6	27	0	1	8
	7	17	9	0	7		7	27	3	3	2
	8	18	2	2	1		8	27	6	4	7
	9	18	5	3	6		9	27	9	6	1
6	0	18	8	5	0	9	0	28	2	7	5
	1	19	1	6	4		1	28	5	8	9
	2	19	4	7	8		2	28	9	0	3
	3	19	7	9	2		3	29	2	1	7
	4	20	1	0	7		4	29	5	3	2
	5	20	4	2	1		5	29	8	4	6
	6	20	7	3	5		6	30	1	6	0
	7	21	0	4	9		7	30	4	7	4
	8	21	3	6	3		8	30	7	8	8
	9	21	6	7	7		9	31	1	0	3
7	0	21	9	9	2	10	0	31	4	1	7

Diameter.		Umkreis.				Diameter.		Umkreis.			
°	′	°	′	″	‴	°	′	°	′	″	‴
	1	31	7	3	1		1	41	1	5	6
	2	32	0	4	5		2	41	4	7	0
	3	32	3	5	9		3	41	7	8	4
	4	32	6	7	3		4	42	0	9	9
	5	32	9	8	8		5	42	4	1	3
	6	33	3	0	2		6	42	7	2	7
	7	33	6	1	6		7	43	0	4	1
	8	33	9	3	0		8	43	3	5	5
	9	34	2	4	4		9	43	6	6	9
11	0	34	5	5	8	14	0	43	9	8	4
	1	34	8	7	3		1	44	2	9	8
	2	35	1	8	7		2	44	6	1	2
	3	35	5	0	1		3	44	9	2	6
	4	35	8	1	5		4	45	2	4	0
	5	36	1	2	9		5	45	5	5	4
	6	36	4	4	3		6	45	8	6	9
	7	36	7	5	8		7	46	1	8	3
	8	37	0	7	2		8	46	4	9	7
	9	37	3	8	6		9	46	8	1	1
12	0	37	7	0	0	15	0	47	1	2	5
	1	38	0	1	4		1	47	4	3	9
	2	38	3	2	8		2	47	7	5	4
	3	38	6	4	3		3	48	0	6	8
	4	38	9	5	7		4	48	3	8	2
	5	39	2	7	1		5	48	6	9	6
	6	39	5	8	5		6	49	0	1	0
	7	39	8	9	9		7	49	3	2	5
	8	40	2	1	4		8	49	6	3	9
	9	40	5	2	8		9	49	9	5	3
13	0	40	8	4	2	16	0	50	2	6	7

Diameter.		Umkreis.				Diameter.		Umkreis.			
°	′	°	′	″	‴	°	′	°	′	″	‴
	1	50	5	8	1		1	60	0	0	6
	2	50	8	9	5		2	60	3	2	1
	3	51	2	1	0		3	60	6	3	5
	4	51	5	2	4		4	60	9	4	9
	5	51	8	3	8		5	61	2	6	3
	6	52	1	5	2		6	61	5	7	7
	7	52	4	6	6		7	61	8	9	1
	8	52	7	8	0		8	62	2	0	6
	9	53	0	9	5		9	62	5	2	0
17	0	53	4	0	9	20	0	62	8	3	4
	1	53	7	2	3		1	63	1	4	8
	2	54	0	3	7		2	63	4	6	2
	3	54	3	5	1		3	63	7	7	6
	4	54	6	6	5		4	64	0	9	1
	5	54	9	8	0		5	64	4	0	5
	6	55	2	9	4		6	64	7	1	9
	7	55	6	0	8		7	65	0	3	3
	8	55	9	2	2		8	65	3	4	7
	9	56	2	3	6		9	65	6	6	1
18	0	56	5	5	0	21	0	65	9	7	6
	1	56	8	6	5		1	66	2	9	0
	2	57	1	7	9		2	66	6	0	4
	3	57	4	9	3		3	66	9	1	8
	4	57	8	0	7		4	67	2	3	2
	5	58	1	2	1		5	67	5	4	6
	6	58	4	3	5		6	67	8	6	1
	7	58	7	5	0		7	68	1	7	5
	8	58	0	6	4		8	68	4	8	9
	9	59	3	7	8		9	68	8	0	3
19	0	59	6	9	2	22	0	69	1	1	7

Dia-

Diameter.		Umkreis.				Diameter.		Umkreis.			
°	'	°	'	"	'''	°	'	°	'	"	'''
	1	69	4	3	2		1	78	8	5	7
	2	69	7	4	6		2	79	1	7	1
	3	70	0	6	0		3	79	4	8	5
	4	70	1	7	4		4	79	7	9	9
	5	70	6	8	8		5	80	1	1	3
	6	71	0	0	2		6	80	4	2	8
	7	71	3	1	7		7	80	7	4	2
	8	71	6	3	1		8	81	0	5	6
	9	71	9	4	5		9	81	3	7	0
23	0	72	2	5	9	26	0	81	6	8	4
	1	72	5	7	3		1	81	9	9	8
	2	72	8	8	7		2	82	3	1	3
	3	73	2	0	2		3	82	6	2	7
	4	73	5	1	6		4	82	9	4	1
	5	73	8	3	0		5	83	2	5	5
	6	74	1	4	4		6	83	5	6	9
	7	74	4	5	8		7	83	8	8	3
	8	74	7	7	2		8	84	1	9	8
	9	75	0	8	7		9	84	5	1	2
24	0	75	4	0	1	27	0	84	8	2	6
	1	75	7	1	5		1	85	1	4	0
	2	76	0	2	9		2	85	4	5	4
	3	76	3	4	3		3	85	7	6	8
	4	76	6	5	7		4	86	0	8	3
	5	76	9	7	2		5	86	3	9	7
	6	77	2	8	6		6	86	7	1	1
	7	77	6	0	0		7	87	0	2	5
	8	77	9	1	4		8	87	3	3	9
	9	78	2	2	8		9	87	6	5	5
25	0	78	5	4	3	28	0	87	9	6	8

Diameter.		Umkreis.			
°	′	°	′	″	‴
	1	88	2	8	2
	2	88	5	9	6
	3	88	9	1	0
	4	89	2	2	4
	5	89	5	3	9
	6	89	8	5	3
	7	90	1	6	7
	8	90	4	8	1
	9	90	7	9	5
29	0	91	1	0	9
	1	91	4	2	4
	2	91	7	3	8
	3	92	0	5	2
	4	92	3	6	6
	5	92	6	8	0
	6	92	9	9	4
	7	93	3	0	9
	8	93	6	2	3
	9	93	9	3	7
30	0	94	1	5	1
	1	94	5	6	5
	2	94	8	7	9
	3	95	1	9	4
	4	95	5	0	8
	5	95	8	2	2
	6	96	1	3	6
	7	96	4	5	0
	8	96	7	6	4
	9	97	0	7	9
31	0	97	3	9	3

Diameter.		Umkreis.			
°	′	°	′	″	‴
	1	97	7	0	7
	2	98	0	2	1
	3	98	3	3	5
	4	98	6	5	0
	5	98	9	6	4
	6	99	2	7	8
	7	99	5	9	2
	8	99	9	0	6
	9	100	2	2	0
32	0	100	5	3	5
	1	100	8	4	9
	2	101	1	6	3
	3	101	4	7	7
	4	101	7	9	1
	5	102	1	0	5
	6	102	4	2	0
	7	102	7	3	4
	8	103	0	4	8
	9	103	3	6	2
33	0	103	6	7	6
	1	103	9	9	0
	2	104	3	0	5
	3	104	6	1	9
	4	104	9	3	3
	5	105	2	4	7
	6	105	5	6	1
	7	105	8	7	5
	8	106	1	9	0
	9	106	5	0	4
34	0	106	8	1	8

Diameter.		Umkreis.				Diameter.		Umkreis.			
°	′	°	′	″	‴	°	′	°	′	″	‴
	1	107	1	3	2		1	116	5	5	7
	2	107	4	4	6		2	116	8	7	1
	3	107	7	6	1		3	117	1	8	6
	4	108	0	7	5		4	117	5	0	0
	5	108	3	8	9		5	117	8	1	4
	6	108	7	0	3		6	118	1	2	8
	7	109	0	1	7		7	118	4	4	2
	8	109	3	3	1		8	118	7	5	7
	9	109	6	4	6		9	119	0	7	1
35	0	109	9	6	0	38	0	119	3	8	5
	1	110	2	7	4		1	119	6	9	9
	2	110	5	8	8		2	120	0	1	3
	3	110	9	0	2		3	120	3	2	7
	4	111	2	1	6		4	120	6	4	2
	5	111	5	3	1		5	120	9	5	6
	6	111	8	4	5		6	121	2	7	0
	7	112	1	5	9		7	121	5	8	4
	8	112	4	7	3		8	121	8	9	8
	9	112	7	8	7		9	122	2	1	2
36	0	113	1	0	1	39	0	122	5	2	7
	1	113	4	1	6		1	122	8	4	1
	2	113	7	3	0		2	123	1	5	5
	3	114	0	4	4		3	123	4	6	9
	4	114	3	5	8		4	123	7	8	3
	5	114	6	7	2		5	124	0	9	7
	6	114	9	8	6		6	124	4	1	2
	7	115	3	0	1		7	124	7	2	6
	8	115	6	1	5		8	125	0	4	0
	9	115	9	2	9		9	125	3	5	4
37	0	116	2	4	3	40	0	125	6	6	8

Diameter.		Umkreis.				Diameter.		Umkreis.			
°	′	°	′	″	‴	°	′	°	′	″	‴
	1	125	9	8	2		1	135	4	0	8
	2	126	2	9	7		2	135	7	2	2
	3	126	6	1	1		3	136	0	3	6
	4	126	9	2	5		4	136	3	5	0
	5	127	2	3	9		5	136	6	6	4
	6	127	5	5	3		6	136	9	7	9
	7	127	8	6	8		7	137	2	9	3
	8	128	1	8	2		8	137	6	0	7
	9	128	4	9	6		9	137	9	2	1
41	0	128	8	1	0	44	0	138	2	3	5
	1	129	1	2	4		1	138	5	4	9
	2	129	4	3	8		2	138	8	6	4
	3	129	7	5	3		3	139	1	7	8
	4	130	0	6	7		4	139	4	9	2
	5	130	3	8	1		5	139	8	0	6
	6	130	6	9	5		6	140	1	2	0
	7	131	0	0	9		7	140	4	3	4
	8	131	3	2	3		8	140	7	4	9
	9	131	6	3	8		9	141	0	6	3
42	0	131	9	5	2	45	0	141	3	7	7
	1	132	2	6	6		1	141	6	9	1
	2	132	5	8	0		2	142	0	0	5
	3	132	8	9	4		3	142	3	1	9
	4	133	2	0	8		4	142	6	3	4
	5	133	5	2	3		5	142	9	4	8
	6	133	8	3	7		6	143	2	6	2
	7	134	1	5	1		7	143	5	7	6
	8	134	4	6	5		8	143	8	9	0
	9	134	7	7	9		9	144	2	0	4
43	0	135	0	9	3	46	0	144	5	1	9

Diameter.		Umkreis.				Diameter.		Umkreis.			
°	′	°	′	″	‴	°	′	°	′	″	‴
	1	144	8	3	3		1	154	2	5	8
	2	145	1	4	7		2	154	5	7	2
	3	145	4	6	1		3	154	8	8	6
	4	145	7	7	5		4	155	2	0	0
	5	146	0	8	9		5	155	5	1	5
	6	146	4	0	4		6	155	8	2	9
	7	146	7	1	8		7	156	1	4	3
	8	147	0	3	2		8	156	4	5	7
	9	147	3	4	6		9	156	7	7	1
47	0	147	6	6	0	50	0	157	0	8	6
	1	147	9	7	5		1	157	4	0	0
	2	148	2	8	9		2	157	7	1	4
	3	148	6	0	3		3	158	0	2	8
	4	148	9	1	7		4	158	3	4	2
	5	149	2	3	1		5	158	6	5	6
	6	149	5	4	5		6	158	9	7	1
	7	149	8	6	0		7	159	2	8	5
	8	150	1	7	4		8	159	5	9	9
	9	150	4	8	8		9	159	9	1	3
48	0	150	8	0	2	51	0	160	2	2	7
	1	151	1	1	6		1	160	5	4	1
	2	151	4	3	0		2	160	8	5	6
	3	151	7	4	5		3	161	1	7	0
	4	152	0	5	9		4	161	4	8	4
	5	152	3	7	3		5	161	7	9	8
	6	152	6	8	7		6	162	1	1	2
	7	153	0	0	1		7	162	4	2	6
	8	153	3	1	5		8	162	7	4	1
	9	153	6	3	0		9	163	0	5	5
49	0	153	9	4	4	52	0	163	3	6	9

Diameter.		Umkreis.				Diameter.		Umkreis.			
°	′	°	′	″	‴	°	′	°	′	″	‴
	1	163	6	8	3		1	173	1	0	8
	2	163	9	9	7		2	173	4	2	2
	3	164	3	1	1		3	173	7	3	7
	4	164	6	2	6		4	174	0	5	1
	5	164	9	4	0		5	174	3	6	5
	6	165	2	5	4		6	174	6	7	9
	7	165	5	6	8		7	174	9	9	3
	8	165	8	8	2		8	175	3	0	7
	9	166	1	9	7		9	175	6	2	2
53	0	166	5	1	1	56	0	175	9	3	6
	1	166	8	2	5		1	176	2	5	0
	2	167	1	3	9		2	176	5	6	4
	3	167	4	5	3		3	176	8	7	8
	4	167	7	6	7		4	177	1	9	3
	5	168	0	8	2		5	177	5	0	7
	6	168	3	9	6		6	177	8	2	1
	7	168	7	1	0		7	178	1	3	5
	8	169	0	2	4		8	178	4	4	9
	9	169	3	3	8		9	178	7	6	3
54	0	169	6	5	2	57	0	179	0	7	0
	1	169	9	6	7		1	179	3	9	2
	2	170	2	8	1		2	179	7	0	6
	3	170	5	9	5		3	180	0	2	0
	4	170	9	0	9		4	180	3	3	4
	5	171	2	2	3		5	180	6	4	8
	6	171	5	3	7		6	180	9	6	3
	7	171	8	5	2		7	181	2	7	7
	8	172	1	6	6		8	181	5	9	1
	9	172	4	8	0		9	181	9	0	5
55	0	172	7	9	4	58	0	182	2	1	9

Diameter.		Umkreis.				Diameter.		Umkreis.			
°	′	°	′	″	‴	°	′	°	′	″	‴
	1	182	5	3	3		1	191	9	5	9
	2	182	8	4	8		2	192	2	7	3
	3	183	1	6	2		3	192	5	8	7
	4	183	4	7	6		4	192	9	0	1
	5	183	7	9	0		5	193	2	1	5
	6	184	1	0	4		6	193	5	2	9
	7	184	4	1	8		7	193	8	4	4
	8	184	7	3	3		8	194	1	5	8
	9	185	0	4	7		9	194	4	7	2
59	0	185	3	6	1	62	0	194	7	8	6
	1	185	6	7	5		1	195	1	0	0
	2	185	9	8	9		2	195	4	1	5
	3	186	3	0	4		3	195	7	2	9
	4	186	6	1	8		4	196	0	4	3
	5	186	9	3	2		5	196	3	5	7
	6	187	2	4	6		6	196	6	7	1
	7	187	5	6	0		7	196	9	8	5
	8	187	8	7	4		8	197	3	0	0
	9	188	1	8	9		9	197	6	1	4
60	0	188	5	0	3	63	0	197	9	2	8
	1	188	8	1	7		1	198	2	4	2
	2	189	1	3	1		2	198	5	5	6
	3	189	4	4	5		3	198	8	7	0
	4	189	7	5	9		4	199	1	8	5
	5	190	0	7	4		5	199	4	9	9
	6	190	3	8	8		6	199	8	1	3
	7	190	7	0	2		7	200	1	2	7
	8	191	0	1	6		8	200	4	4	1
	9	191	3	3	0		9	200	7	5	5
61	0	191	6	4	4	64	0	201	0	7	0

Dia-

Diameter.		Umkreis.				Diameter.		Umkreis.			
°	′	°	′	″	‴	°	′	°	′	″	‴
	1	201	3	8	4		1	210	8	0	9
	2	201	6	9	8		2	211	1	2	3
	3	202	0	1	2		3	211	4	3	7
	4	202	3	2	6		4	211	7	5	1
	5	202	6	4	0		5	212	0	6	6
	6	202	9	5	5		6	212	3	8	0
	7	203	2	6	9		7	212	6	9	4
	8	203	5	8	3		8	213	0	0	8
	9	203	8	9	7		9	213	3	2	2
65	0	204	2	1	1	68	0	213	6	3	6
	1	204	5	2	5		1	213	9	5	1
	2	204	8	4	0		2	214	2	6	5
	3	205	1	5	4		3	214	5	7	9
	4	205	4	6	8		4	214	8	9	3
	5	205	7	8	2		5	215	2	0	7
	6	206	0	9	6		6	215	5	2	2
	7	206	4	1	1		7	215	8	3	6
	8	206	7	2	5		8	216	1	5	0
	9	207	0	3	9		9	216	4	6	4
66	0	207	3	5	3	69	0	216	7	7	8
	1	207	6	6	7		1	217	0	9	2
	2	207	9	8	1		2	217	4	0	7
	3	208	2	9	6		3	217	7	2	1
	4	208	6	1	0		4	218	0	3	5
	5	208	9	2	4		5	218	3	4	9
	6	209	2	3	8		6	218	6	6	3
	7	209	5	5	2		7	218	9	7	7
	8	209	8	6	6		8	219	2	9	2
	9	210	1	8	1		9	219	6	0	6
67	0	210	4	9	5	70	0	219	9	2	0

Dia-

Diameter.		Umkreis.			
°	'	°	'	"	'''
	1	220	2	3	4
	2	220	5	4	8
	3	220	8	6	2
	4	221	1	7	7
	5	221	4	9	1
	6	221	8	0	5
	7	222	1	1	9
	8	222	4	3	3
	9	222	7	4	7
71	0	223	0	6	2
	1	223	3	7	6
	2	223	6	9	0
	3	224	0	0	4
	4	224	3	1	8
	5	224	6	3	3
	6	224	9	4	7
	7	225	2	6	1
	8	225	5	7	5
	9	225	8	8	9
72	0	226	2	0	3
	1	226	5	1	8
	2	226	8	3	2
	3	227	1	4	6
	4	227	4	6	0
	5	227	7	7	4
	6	228	0	8	8
	7	228	4	0	3
	8	228	7	1	7
	9	229	0	3	1
73	0	229	3	4	5

Diameter.		Umkreis.			
°	'	°	'	"	'''
	1	229	6	5	9
	2	229	9	7	3
	3	230	2	8	8
	4	230	6	0	2
	5	230	9	1	6
	6	231	2	3	0
	7	231	5	4	4
	8	231	8	5	8
	9	232	1	7	3
74	0	232	4	8	7
	1	232	8	0	1
	2	233	1	1	5
	3	233	4	2	9
	4	233	7	4	3
	5	234	0	5	8
	6	234	3	7	2
	7	234	6	8	6
	8	235	0	0	0
	9	235	3	1	4
75	0	235	6	2	9
	1	235	9	4	3
	2	236	2	5	7
	3	236	5	7	1
	4	236	8	8	5
	5	237	1	9	9
	6	237	5	1	4
	7	237	8	2	8
	8	238	1	4	2
	9	238	4	5	6
76	0	238	7	7	0

Diameter.		Umkreis.				Diameter.		Umkreis.			
°	′	°	′	″	‴	°	′	°	′	″	‴
	1	239	0	8	4		1	248	5	1	0
	2	239	3	9	9		2	248	8	2	4
	3	239	7	1	3		3	249	1	3	8
	4	240	0	2	7		4	249	4	5	2
	5	240	3	4	1		5	249	7	6	6
	6	240	6	5	5		6	250	0	8	0
	7	240	9	6	9		7	250	3	9	5
	8	241	2	8	4		8	250	7	0	9
	9	241	5	9	8		9	251	0	2	3
77	0	241	9	1	2	80	0	251	3	3	7
	1	242	2	2	6		1	251	6	5	1
	2	242	5	4	0		2	251	9	6	5
	3	242	8	5	4		3	252	2	8	0
	4	243	1	6	9		4	252	5	9	4
	5	243	4	8	3		5	252	9	0	8
	6	243	7	9	7		6	253	2	2	2
	7	244	1	1	1		7	253	5	3	6
	8	244	4	2	5		8	253	8	5	1
	9	244	7	4	0		9	254	1	6	5
78	0	245	0	5	4	81	0	254	4	7	9
	1	245	3	6	8		1	254	7	9	3
	2	245	6	8	2		2	255	1	0	7
	3	245	9	9	6		3	255	4	2	1
	4	246	3	1	0		4	255	7	3	6
	5	246	6	2	5		5	256	0	5	0
	6	246	9	3	9		6	256	3	6	4
	7	247	2	5	3		7	256	6	7	8
	8	247	5	6	7		8	256	9	9	2
	9	247	8	8	1		9	257	2	0	6
79	0	248	1	9	5	82	0	257	6	2	1

Diameter.		Umkreis.				Diameter.		Umkreis.			
°	′	°	′	″	‴	°	′	°	′	″	‴
	1	257	9	3	5		1	267	3	6	0
	2	258	2	4	9		2	267	6	7	4
	3	258	5	6	3		3	267	9	8	8
	4	258	8	7	7		4	268	3	0	2
	5	259	1	9	1		5	268	6	1	7
	6	259	5	0	6		6	268	9	3	1
	7	259	8	2	0		7	269	2	4	5
	8	260	1	3	4		8	269	5	5	9
	9	260	4	4	8		9	269	8	7	3
83	0	260	7	6	2	86	0	270	1	8	7
	1	261	0	7	6		1	270	5	0	2
	2	261	3	9	1		2	270	8	1	6
	3	261	7	0	5		3	271	1	3	0
	4	262	0	1	9		4	271	4	4	4
	5	262	3	3	3		5	271	7	5	8
	6	262	6	4	7		6	272	0	7	2
	7	262	9	6	1		7	272	3	8	7
	8	263	2	7	6		8	272	7	0	1
	9	263	5	9	0		9	273	0	1	5
84	0	263	9	0	4	87	0	273	3	2	9
	1	264	2	1	8		1	273	6	4	3
	2	264	5	3	2		2	273	9	5	8
	3	264	8	4	7		3	274	2	7	2
	4	265	1	6	1		4	274	5	8	6
	5	265	4	7	5		5	274	9	0	0
	6	265	7	8	9		6	275	2	1	4
	7	266	1	0	3		7	275	5	2	8
	8	266	4	1	7		8	275	8	4	3
	9	266	7	3	2		9	276	1	5	7
85	0	267	0	4	6	88	0	276	4	7	1

Diameter.		Umkreis.				Diameter.		Umkreis.			
°	'	°	'	''	'''	°	'	°	'	''	'''
	1	276	7	8	5		1	286	2	1	0
	2	277	0	9	9		2	286	5	2	4
	3	277	4	1	3		3	286	8	3	9
	4	277	7	2	8		4	287	1	5	3
	5	278	0	4	2		5	287	4	6	7
	6	278	3	5	6		6	287	7	8	1
	7	278	6	7	0		7	288	0	9	5
	8	278	9	8	4		8	288	4	0	9
	9	279	2	9	8		9	288	7	2	4
89	0	279	6	1	3	92	0	289	0	3	8
	1	279	9	2	7		1	289	3	5	2
	2	280	2	4	1		2	289	6	6	6
	3	280	5	5	5		3	289	9	8	0
	4	280	8	6	9		4	290	2	9	4
	5	281	1	8	3		5	290	6	0	9
	6	281	4	9	8		6	290	9	2	3
	7	281	8	1	2		7	291	2	3	7
	8	282	1	2	6		8	291	5	5	1
	9	282	4	4	0		9	291	8	6	5
90	0	282	7	5	4	93	0	292	1	7	9
	1	283	0	6	9		1	292	4	9	4
	2	283	3	8	3		2	292	8	0	8
	3	283	6	9	7		3	293	1	2	2
	4	284	0	1	1		4	293	4	3	6
	5	284	3	2	5		5	293	7	5	0
	6	284	6	3	9		6	294	0	6	5
	7	284	9	5	4		7	294	3	7	9
	8	285	2	6	8		8	294	6	9	3
	9	285	5	8	2		9	295	0	0	7
91	0	285	8	9	6	94	0	295	3	2	1

Diameter.		Umkreis.				Diameter.		Umkreis.			
°	′	°	′	″	‴	°	′	°	′	″	‴
	1	295	6	3	5		1	305	0	6	1
	2	295	9	5	0		2	305	3	7	5
	3	296	2	6	4		3	305	6	8	9
	4	296	5	7	8		4	306	0	0	3
	5	296	8	9	2		5	306	3	1	7
	6	297	2	0	6		6	306	6	3	1
	7	297	5	2	0		7	306	9	4	6
	8	297	8	3	5		8	307	2	6	0
	9	298	1	4	9		9	307	5	7	4
95	0	298	4	6	3	98	0	307	8	8	8
	1	298	7	7	7		1	308	2	0	2
	2	299	0	9	1		2	308	5	1	6
	3	299	4	0	5		3	308	8	3	1
	4	299	7	1	0		4	309	1	4	5
	5	300	0	3	4		5	309	4	5	9
	6	300	3	4	8		6	309	7	7	3
	7	300	6	6	2		7	310	0	8	7
	8	300	9	7	6		8	310	4	0	1
	9	301	2	9	0		9	310	7	1	6
96	0	301	6	0	5	99	0	311	0	3	0
	1	301	9	1	9		1	311	3	4	4
	2	302	2	3	3		2	311	6	5	8
	3	302	5	4	7		3	311	9	7	2
	4	302	8	6	1		4	312	2	8	6
	5	303	1	7	6		5	312	6	0	1
	6	303	4	9	0		6	312	9	1	5
	7	303	8	0	4		7	313	2	2	9
	8	304	1	1	8		8	313	5	4	3
	9	304	4	3	2		9	313	8	5	7
97	0	304	7	4	6	100	0	314	1	7	2

Diameter.		Umkreis.				Diameter.		Umkreis.			
°	′	°	′	″	‴	°	′	°	′	″	‴
	1	314	4	8	6		1	323	9	1	1
	2	314	8	0	0		2	324	2	2	5
	3	315	1	1	4		3	324	5	3	9
	4	315	4	2	8		4	324	8	5	3
	5	315	7	4	2		5	325	1	6	8
	6	316	0	5	7		6	325	4	8	2
	7	316	3	7	1		7	325	7	9	6
	8	316	6	8	5		8	326	1	1	0
	9	316	9	9	9		9	326	4	2	4
101	0	317	3	1	3	104	0	326	7	3	8
	1	317	6	2	7		1	327	0	5	3
	2	317	9	4	2		2	327	3	6	7
	3	318	2	5	6		3	327	6	8	1
	4	318	5	7	0		4	327	9	9	5
	5	318	8	8	4		5	328	3	0	9
	6	319	1	9	8		6	328	6	2	3
	7	319	5	1	2		7	328	9	3	8
	8	319	8	2	7		8	329	2	5	2
	9	320	1	4	1		9	329	5	6	6
102	0	320	4	5	5	105	0	329	8	8	0
	1	320	7	6	9		1	330	1	9	4
	2	321	0	8	3		2	330	5	0	8
	3	321	3	9	7		3	330	8	2	3
	4	321	7	1	2		4	331	1	3	7
	5	322	0	2	6		5	331	4	5	1
	6	322	3	4	0		6	331	7	6	5
	7	322	6	5	4		7	332	0	7	9
	8	322	9	6	8		8	332	3	9	4
	9	323	2	8	3		9	332	7	0	8
103	0	323	5	9	7	106	0	333	0	2	2

Dia-

Diameter.		Umkreis.				Diameter.		Umkreis.			
°	'	°	'	''	'''	°	'	°	'	''	'''
	1	333	3	3	6		1	336	4	7	8
	2	333	6	5	0		2	336	7	9	2
	3	333	9	6	4		3	337	1	0	6
	4	334	2	7	9		4	337	4	2	0
	5	334	5	9	3		5	337	7	3	4
	6	334	9	0	7		6	338	0	4	9
	7	335	2	2	1		7	338	3	6	3
	8	335	5	3	5		8	338	6	7	7
	9	335	8	4	9		9	338	9	9	1
107	0	336	1	6	4	108	0	339	3	0	5

Num. IV.

Cirkel-Flächen-Tafel.

Diamet.	Fläche.		Diamet.	Fläche.	
	°	v		°	v
1		78539	16	201	06192
2	3	14159	17	226	98006
3	7	06858	18	254	46900
4	12	56637	19	283	52873
5	19	63495	20	314	15926
6	28	27433	21	346	36059
7	38	48451	22	380	13271
8	50	26548	23	415	47562
9	63	61725	24	452	38934
10	78	53981	25	490	87385
11	95	03317	26	530	92915
12	113	09733	27	572	55526
13	132	73228	28	615	75216
14	153	93804	29	660	51985
15	176	71458	30	706	85834

Diameter.	Fläche.		Diameter.	Fläche.	
	o	v		o	v
31	754	76763	64	3216	99087
32	804	24771	65	3318	30724
33	855	29859	66	3421	19439
34	907	92027	67	3525	65235
35	962	11275	68	3631	68110
36	1017	87601	69	3739	28065
37	1075	21108	70	3848	45100
38	1134	11494	71	3959	19214
39	1194	59060	72	4071	50407
40	1256	63076	73	4185	38681
41	1320	25431	74	4300	84034
42	1385	44236	75	4417	86466
43	1452	20120	76	4536	45979
44	1520	53084	77	4656	62571
45	1590	43128	78	4778	36242
46	1661	90251	79	4901	66993
47	1734	94454	80	5026	54824
48	1809	55736	81	5152	99735
49	1885	74099	82	5281	01725
50	1963	49540	83	5410	60794
51	2042	82062	84	5541	76944
52	2123	71663	85	5674	50173
53	2206	18344	86	5808	80481
54	2290	22104	87	5944	67869
55	2375	82944	88	6082	12337
56	2463	00864	89	6221	13885
57	2551	75863	90	6361	72512
58	2642	07942	91	6503	88219
59	2733	97100	92	6647	61005
60	2827	43338	93	6792	90871
61	2922	46656	94	6939	77817
62	3019	07054	95	7088	21842
63	3117	24531	96	7238	22947

Diamet.	Fläche. o	Fläche. v	Diamet.	Fläche. o	Fläche. v
97	7389	81131	130	13273	22896
98	7542	96396	131	13478	21788
99	7697	68739	132	13684	77759
100	7853	98163	133	13892	90811
101	8011	84666	134	14102	60942
102	8171	28249	135	14313	88152
103	8332	28911	136	14526	72443
104	8494	86653	137	14741	13812
105	8659	01475	138	14957	12262
106	8824	73376	139	15174	67791
107	8992	02357	140	15393	80400
108	9160	88417	141	15614	50088
109	9331	31557	142	15836	76856
110	9503	31777	143	16060	60704
111	9676	89077	144	16286	01631
112	9852	03456	145	16512	99638
113	10028	74914	146	16741	54725
114	10207	03453	147	16971	66891
115	10386	89071	148	17203	36137
116	10568	31768	149	17436	62462
117	10751	31545	150	17671	45867
118	10935	88402	151	17907	86352
119	11122	02339	152	18145	83916
120	11309	73355	153	18385	38560
121	11499	01451	154	18626	50284
122	11689	86686	155	18869	19087
123	11882	28881	156	19113	44970
124	12076	28216	157	19359	27932
125	12271	84630	158	19606	67975
126	12468	98124	159	19855	65096
127	12667	68697	160	20106	19298
128	12867	96350	161	20358	30579
129	13069	81083	162	20611	98940

Diamet.	Fläche.		Diamet.	Fläche.	
	O	V		O	V
163	20867	24380	196	30171	85584
164	21124	06900	197	30480	51723
165	21382	46499	198	30790	74959
166	21642	43179	199	31102	55266
167	21903	96937	200	31415	92653
168	22167	07776	201	31730	87119
169	22431	75694	202	32047	38665
170	22698	00692	203	32365	47291
171	22965	82769	204	32685	12996
172	23235	21926	205	33006	35781
173	23506	18163	206	33329	15646
174	23778	71479	207	33653	52590
175	24052	81875	208	33979	46614
176	24328	49350	209	34306	97717
177	24605	73906	210	34636	05900
178	24884	55540	211	34966	71163
179	25164	94255	212	35298	93505
180	25446	90049	213	35632	72927
181	25730	42923	214	35968	09429
182	26015	52876	215	36305	03010
183	26302	19909	216	36643	53671
184	26590	44021	217	36983	61411
185	26880	25214	218	37325	26231
186	27171	63486	219	37668	48131
187	27464	58837	220	38013	27110
188	27759	11268	221	38359	63169
189	28055	20779	222	38707	56308
190	28352	87369	223	39057	06526
191	28652	11039	224	39408	13824
192	28952	91789	225	39760	78202
193	29255	29618	226	40114	99659
194	29559	24527	227	40470	78196
195	29864	76516	228	40828	13812

Diamet.	Fläche. o	v	Diamet.	Fläche. o	v
229	41187	06508	262	53912	87152
230	41547	56284	263	54325	20556
231	41909	63139	264	54739	11039
232	42273	27074	265	55154	58602
233	42638	48089	266	55571	63244
234	43005	26183	267	55990	24967
235	43373	61357	268	56410	43768
236	43743	53610	269	56832	19650
237	44115	02943	270	57255	52611
238	44488	09356	271	57680	42651
239	44862	72849	272	58106	89772
240	45238	93421	273	58534	93971
241	45616	71072	274	58964	55251
242	45996	05804	275	59395	73610
243	46376	97615	276	59828	49049
244	46759	46505	277	60262	81567
245	47143	52475	278	60698	71166
246	47529	15525	279	61136	17843
247	47916	35655	280	61575	21601
248	48305	12864	281	62015	82438
249	48695	47152	282	62458	00354
250	49087	38521	283	62901	75350
251	49480	86969	284	63347	07426
252	49875	92496	285	63793	96582
253	50272	55104	286	64242	42817
254	50670	74790	287	64692	46132
255	51070	51557	288	65144	06526
256	51471	85403	289	65567	24000
257	51874	76329	290	66051	98554
258	52279	24334	291	66508	30187
259	52685	29419	292	66966	18900
260	53092	91584	293	67425	64692
261	53502	10828	294	67886	67565

Diamet.	Fläche. o	Fläche. v	Diamet.	Fläche. o	Fläche. v
295	68349	27516	328	84496	27601
296	68813	44548	329	85012	28260
297	69279	18659	330	85529	85999
298	69746	49850	331	86049	00817
299	70215	38120	332	86569	72716
300	70685	83470	333	87092	01694
301	71157	85900	334	87615	87751
302	71631	45409	335	88141	30888
303	72106	61998	336	88668	31105
304	72583	35666	337	89196	88401
305	73061	66415	338	89727	02777
306	73541	54242	339	90258	74233
307	74022	99150	340	90792	02768
308	74506	01137	341	91326	88383
309	74990	60203	342	91863	31078
310	75476	76350	343	92401	30852
311	75964	49576	344	92940	87706
312	76453	79881	345	93482	01639
313	76944	67266	346	94024	72652
314	77437	11731	347	94569	00745
315	77931	13276	348	95114	85918
316	78426	71900	349	95662	28169
317	78923	87604	350	96211	27501
318	79422	60387	351	96761	83912
319	79922	90250	352	97313	97403
320	80424	77193	353	97867	67974
321	80928	21215	354	98422	95624
322	81433	22317	355	98979	80354
323	81939	80498	356	99598	22163
324	82447	95760	357	100098	21052
325	82957	68100	358	100659	77021
326	83468	97521	359	101222	90069
327	83981	84021	360	101787	60197

Diamet.	Fläche.		Diamet.	Fläche.	
	o	v		o	v
361	102353	87405	394	121922	06929
362	102921	71692	395	122541	74844
363	103491	13059	396	123162	99839
364	104062	11505	397	123785	81913
365	104634	67031	398	124410	21067
366	105208	79637	399	125036	17301
367	105784	49322	400	125663	70614
368	106361	76087	401	126292	81007
369	106940	59932	402	126923	48479
370	107521	00856	403	127555	73031
371	108102	98860	404	128189	54663
372	108686	53944	405	128824	93373
373	109271	66107	406	129461	89166
374	109858	35350	407	130100	42036
375	110446	61672	408	130740	51987
376	111036	45074	409	131382	19017
377	111627	85556	410	132025	43126
378	112220	83117	411	132670	24315
379	112815	37758	412	133316	62584
380	113411	49479	413	133964	57933
381	114009	18279	414	134614	10361
382	114608	44159	415	135265	19869
383	115209	27119	416	135917	86456
384	115811	67158	417	136572	10123
385	116415	64276	418	137227	90870
386	117021	18475	419	137885	28696
387	117628	29753	220	138544	23602
388	118236	98111	421	139204	75587
389	118847	23548	422	139866	84654
390	119459	06065	423	140530	50797
391	120072	45661	424	141195	74022
392	120687	42338	425	141862	54326
393	121303	96093	426	142530	91710

Diamet.	Fläche. o	Fläche. v	Diamet.	Fläche. o	Fläche. v
427	143200	86173	460	166190	25137
428	143872	37716	461	166913	60308
429	134545	46338	462	167638	52568
430	145220	12041	463	168365	01888
431	145896	34823	464	169093	08298
432	146574	14684	465	169822	71788
433	147253	51625	466	170553	92357
434	146934	45646	467	171286	70005
435	148616	96746	468	172021	04733
436	149301	04926	469	172756	96541
437	149986	70186	470	173494	45429
438	150673	92525	471	174233	51396
439	151362	71944	472	174974	14443
440	152053	08443	473	175716	34569
441	152745	02021	474	176460	11775
442	153438	52679	475	177205	46061
443	154133	60416	476	177952	37426
444	154830	25233	477	178700	85871
445	155528	47130	478	179450	91396
446	156228	26107	479	180202	54000
447	156929	62163	480	180955	73684
448	157632	55298	481	181710	50448
449	158337	05513	482	182466	84291
450	159043	12808	483	183224	75214
451	159750	77183	484	183984	23216
452	160459	98637	485	184745	28298
453	161170	77171	486	185507	90460
454	161883	12784	487	186272	09701
455	162597	05477	488	187037	86022
456	163312	55250	489	187805	19422
457	164029	62102	490	188574	09903
458	164748	26034	491	189344	57463
459	165468	47046	492	190116	62102

Diamet.	Fläche. o	Fläche. v	Diamet.	Fläche. o	Fläche. v
493	190890	23821	526	217300	82225
494	191665	42620	527	218127	84652
495	192442	18498	528	218956	44158
496	193220	51456	529	219786	60744
497	194000	41494	530	220618	34409
498	194781	88611	531	221451	65154
499	195564	82808	532	222286	52979
500	196349	54084	533	223122	97884
501	197135	72441	534	223960	99868
502	197923	47876	535	224800	58931
503	198712	80392	536	225641	75075
504	199503	69987	537	226484	48298
505	200296	16662	538	227328	78600
506	201090	20416	539	228174	65982
507	201885	81250	540	229022	10444
508	202682	99163	541	229871	11986
509	203481	74157	542	230721	70607
510	204282	06229	543	231573	86307
511	205083	95382	544	232427	59088
512	205887	41614	545	233282	88948
513	206692	44926	546	234139	75887
514	207499	05317	547	234998	19907
515	208307	22788	548	235858	21006
516	209116	97339	549	236719	79184
517	209928	28969	550	237582	94442
518	210741	17679	551	238447	66780
519	211555	63469	552	239313	96197
520	212371	66338	553	230181	82695
521	213189	26287	554	241051	26271
522	214008	43315	555	241922	26928
523	214829	17423	556	242794	84664
524	215651	48611	557	243668	99479
525	216475	36878	558	244544	71374

Diameter.	Fläche.		Diameter.	Fläche.	
	o	v		o	v
559	245422	00349	592	275253	78193
560	246300	86404	593	276184	47876
561	247181	29538	594	277116	74638
562	248063	29752	595	278050	58479
563	248946	87045	596	278985	99400
564	249832	01418	597	279922	97401
565	250718	72871	598	280861	52482
566	251607	01403	599	281801	64642
567	252496	87015	600	282743	33882
568	253388	29706	601	283686	60201
569	254281	29477	602	284631	43600
570	255175	86328	603	285577	84079
571	256072	00259	604	286525	81637
572	256969	71269	605	287475	36275
573	257868	99359	606	288426	47993
574	258769	84528	607	289379	16790
575	259672	26777	608	290333	42667
576	260576	26105	609	291289	25623
577	261481	82514	610	292246	65660
578	262388	96002	611	293205	62775
579	263297	66569	612	294166	16971
580	264207	94216	613	295128	28246
581	265119	78943	614	296091	96600
582	266033	20749	615	297057	22035
583	266948	19635	616	298024	04549
584	267864	75601	617	298992	44142
585	268782	88646	618	299962	40815
586	269702	58771	619	300933	94568
587	270623	85976	620	301907	05400
588	271546	70260	621	302881	73313
589	272471	11624	622	303857	98304
590	273397	10067	623	304835	80376
591	274324	65590	624	305815	19527

Diamet.	Fläche.		Diamet.	Fläche.	
	o	v		o	v
625	306796	15757	658	340049	13041
626	307778	69067	659	341083	49979
627	308762	79457	660	342119	43997
628	309748	46927	661	343156	95094
629	310735	71476	662	344196	03271
630	311724	53105	663	345236	68528
631	312714	91813	664	346278	90864
632	313706	87601	665	347322	70280
633	314700	40469	666	348368	06776
634	315695	50416	667	349415	00351
635	316692	17443	668	350463	51006
636	317690	41550	669	351513	58740
637	318690	22736	670	352565	23554
638	319691	61002	671	353618	45448
639	320694	56347	672	354673	24421
640	321699	08772	673	355729	60474
641	322705	18277	674	356787	53607
642	323712	84861	675	357847	03819
643	324722	08525	676	358908	11111
644	325732	89269	677	359970	75483
645	326745	27092	678	361034	96934
646	327759	21995	679	362100	75465
647	328774	73978	680	363168	11075
648	329791	83040	681	364237	03765
649	330810	49182	682	365307	53535
650	331830	72403	683	366379	60384
651	332852	52704	684	367453	24313
652	333875	90085	685	368528	45322
653	334900	84545	686	369605	23410
654	335927	36085	687	370683	58578
655	336955	44705	688	371763	50825
656	337985	10404	689	372845	00152
657	339016	33183	690	373928	06559

Diamet.	Fläche.		Diamet.	Fläche.	
	o	v		o	v
691	375012	70045	724	411686	86769
692	376098	90611	725	412824	90963
693	377186	68257	726	413964	52237
694	378276	02982	727	415105	70590
695	379366	94787	728	416248	46023
666	380459	43672	729	417392	78535
697	381553	39636	730	418538	68127
698	382649	12679	731	419686	14799
699	383746	32803	732	420835	18550
700	384845	10006	733	421985	79381
701	385945	44289	734	423137	97291
702	387047	35651	735	424491	72282
703	388150	84093	736	425447	04351
704	389255	89615	737	426603	93501
705	390362	52226	738	427762	39730
706	391470	71897	739	428922	43039
707	392580	48657	740	430084	03427
708	393691	82497	741	431247	20895
709	394804	73417	742	432411	95443
710	395919	21416	743	433578	27070
711	397035	26495	744	434746	15777
712	398152	88654	745	435915	61563
713	399272	07892	746	437086	64430
714	400392	84210	747	438259	24375
715	401515	17608	748	439433	41401
716	402639	08085	749	440609	15506
717	403764	55642	750	441786	46691
718	404891	60278	751	442965	34955
719	406020	21994	752	444145	80299
720	407150	40790	753	445327	82722
721	408282	16665	754	446511	42226
722	409415	49620	755	447696	58809
723	410550	39655	756	448883	32471

Diamet.	Fläche. o	Fläche. v	Diamet.	Fläche. o	Fläche. v
757	450071	63213	790	490166	99377
758	451261	51035	791	491408	70827
759	452452	95936	792	492651	99356
760	453645	97917	793	493896	84965
761	454840	56978	794	495143	27653
762	456036	73118	795	496391	27422
763	457234	46338	796	497640	84269
764	458433	76638	797	498891	98197
765	459634	64017	798	500144	69204
766	460837	08476	799	501398	97291
767	462041	10014	800	502654	82457
768	463246	68632	801	503912	24703
769	464453	84330	802	505171	24028
770	465662	57107	803	506431	80434
771	466872	86964	804	507693	93919
772	468084	73901	805	508957	64483
773	469298	17917	806	510222	92127
774	470513	19013	807	511489	76851
775	471729	77189	808	512758	18654
776	472947	92444	809	514028	17537
777	474167	64778	810	515299	73500
778	475388	94193	811	516572	86542
779	476611	80687	812	517847	56664
780	477836	24261	813	519123	83866
781	479062	24914	814	520401	68147
782	480289	82647	815	522681	09508
783	481518	97459	816	522962	07948
784	482749	69352	817	524244	63468
785	483981	98323	818	525528	76068
786	485215	84375	819	526814	45747
787	486451	27506	820	528101	72506
788	487688	27717	821	529390	56345
789	486926	85007	822	530680	97263

Diamet.	Fläche. o	v	Diamet.	Fläche. o	v
823	531972	95261	856	575489	50865
824	533266	50339	857	576834	89570
825	534561	62496	858	578181	85355
826	535858	31733	859	579530	38220
827	537156	58049	860	580880	48164
828	538456	41445	861	582232	15188
829	539757	81921	862	583585	39292
830	541060	79476	863	584940	20475
831	542365	34111	864	586296	58738
832	543671	45825	865	587654	54080
833	544979	14620	866	589014	06502
834	546288	40494	867	590375	16004
835	547599	23447	868	591737	82585
836	548911	63480	869	593102	06246
837	550225	60593	870	594467	86987
838	551541	14785	871	595835	24807
839	552858	26057	872	597204	19707
840	554176	94409	873	598574	71687
841	555497	19840	874	599946	80746
842	556819	02351	875	601320	46885
843	558142	41942	876	602695	70103
844	559467	38612	877	604072	50401
845	560793	92361	878	605450	87779
846	562122	03191	879	606830	82236
847	563451	71100	880	608212	33773
848	564782	96089	881	609595	42390
849	566115	78157	882	610980	08086
850	567450	17305	883	612366	30862
851	568786	13533	884	613754	10717
852	570123	66840	885	615143	47652
853	571462	77227	886	616534	41667
854	572803	44693	887	617926	92761
855	574145	69239	888	619321	00935

Diamet.	Fläche. ○	Fläche. v	Diamet.	Fläche. ○	Fläche. v
889	620716	66189	922	667654	41233
890	622113	88522	923	669103	47194
891	623512	67935	924	670554	10235
892	624913	04428	925	672006	30355
893	626314	98000	926	673460	07555
894	627718	48652	927	674915	41835
895	629123	56383	928	676372	33194
896	630530	21194	929	677830	81633
897	631938	43085	930	679290	87152
898	633348	22055	931	680752	49750
899	634759	58105	932	682215	69428
900	636172	51235	933	683680	46185
901	637587	01444	934	685146	80022
902	639003	08733	935	686614	70939
903	640420	73101	936	688084	18935
904	641839	94549	937	689555	24011
905	643260	73077	938	691027	86167
906	644683	08685	939	692502	05402
907	646107	01372	940	693977	81717
908	647532	51138	941	695455	15112
909	648959	57985	942	696934	05586
910	650388	21910	943	698414	53140
911	651818	42916	944	699896	57773
912	653250	21001	945	701380	19486
913	654683	56166	946	702865	38279
914	656118	48410	947	704352	14151
915	657554	97735	948	705840	47103
916	658993	04138	949	707330	37135
917	660432	67622	950	708821	84246
918	661873	88185	951	710314	88437
919	663316	65827	952	711809	49707
920	664761	00549	953	713305	68058
921	666206	92351	954	714803	43487

Diameter.	Fläche. o	Fläche. v	Diameter.	Fläche. o	Fläche. v
955	716302	75597	979	752757	80112
956	717803	65586	980	754296	39612
957	719306	12254	981	755836	56192
958	720810	16003	982	757378	29852
959	722315	76831	983	758921	60591
960	723822	94738	984	760466	48409
961	725311	69725	985	762012	93308
962	726842	01792	986	763560	95286
963	728353	90939	987	765110	54343
964	729867	37165	988	766661	70481
965	731382	40470	989	768214	43698
966	732899	00856	990	769768	73994
967	734417	18321	991	771324	61370
968	735936	92865	992	772882	05826
969	737458	24490	993	774441	07361
970	738981	13194	994	776001	65977
971	740505	58977	995	777563	81671
972	742031	61804	996	779127	54446
973	743559	21783	997	780692	84300
974	745088	38805	998	782259	71233
975	746619	12907	999	783828	15246
976	748151	44089	1000	785398	16339
977	749685	32350			
978	751220	77691			

Num. V.

Cirkelschnitz-Tafel für den Cirkel 100000.

Pfeil.	Flächen.	Differenz.		Pfeil.	Flächen.	Differenz.	
′ ″	v	o	v	′ ″	v	o	v
1	169		30802	21	15265	1	04611
2	477		39686	22	16311	1	06332
3	874		46756	23	17375	1	07966
4	1341		52759	24	18454	1	09517
5	1869		58032	25	19550	1	10988
6	2449		62759	26	20659	1	12381
7	3077		67057	27	21783	1	13700
8	3747		71003	28	22920	1	14948
9	4457		74657	29	24070	1	16127
10	5204		78053	30	25231	1	17238
11	5984		81230	31	26403	1	18285
12	6797		84209	32	27586	1	19268
13	7639		87012	33	28779	1	20188
14	8509		89655	34	29981	1	21048
15	9406		92152	35	31191	1	21849
16	10327		94515	36	32410	1	22592
17	11272		96752	37	33636	1	23278
18	12240		98874	38	34869	1	23908
19	13228	1	00888	39	36108	1	24482
20	14237	1	02797	40	37353	1	25002

Pfeil.	Flächen.	Differenz.		Pfeil.	Flächen.	Differenz.	
′ ″	v	°	v	′ ″	v	°	v
41	38603	1	25468	65	68808	1	21048
42	39857	1	25878	66	70018	1	20188
43	41116	1	26243	67	71220	1	19268
44	42378	1	26549	68	72413	1	18285
45	43644	1	26804	69	73596	1	17238
46	44912	1	27009	70	74768	1	16127
47	46182	1	27162	71	75929	1	14948
48	47454	1	27264	72	77079	1	13700
49	48726	1	27315	73	78216	1	12381
50	50000	1	27315	74	79340	1	10988
51	51273	1	27264	75	80449	1	09517
52	52545	1	27162	76	81545	1	07966
53	53817	1	27009	77	82642	1	06332
54	55087	1	26804	78	83688	1	04611
55	56355	1	26549	79	84734	1	02797
56	57621	1	26243	80	85762	1	00888
57	58883	1	25878	81	86771		98874
58	60142	1	25468	82	87759		96752
59	61396	1	25002	83	88727		94515
60	62646	1	24482	84	89672		92152
61	63891	1	23908	85	90593		89655
62	65130	1	23278	86	91490		87012
63	66363	1	22592	87	92360		84209
64	67589	1	21849	88	93202		81230

Pfeil.	Flächen.	Differenz.		Pfeil.	Flächen.	Differenz.	
′ ″	v	°	v	′ ″	v	°	v
89	94015		78053	95	98130		52759
90	94795		74657	96	98658		46756
91	95542		71003	97	99125		39686
92	96252		67057	98	99522		30802
93	96922		62759	99	99830		16925
94	97550		58032	° 100	° 100000		

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Num. VI.

Cirkelschnitz-Tafel für den Cirkel 7853975000.

1	00132740	26	16225630	51	40270380	76	64044820
2	374250	27	17108650	52	41269930	77	64893660
3	686240	28	18001470	53	42268770	78	65717970
4	1053800	29	18904165	54	43266310	79	66550450
5	1467825	30	19816375	55	44262325	80	67358125
6	1923630	31	20736815	56	45256155	81	68149300
7	2416480	32	21666040	57	46247740	82	68926510
8	2942945	33	22603180	58	47238150	83	69686665
9	3500370	34	23546675	59	48221845	84	70429150
10	4086750	35	24497600	60	49203400	85	71152950
11	4700180	36	25454125	61	50180890	86	71856905
12	5338145	37	26417100	62	51154185	87	72540100
13	5999650	38	27385565	63	52122650	88	73201605
14	6682845	39	28358860	64	53085625	89	73839570
15	7386800	40	29336350	65	54042150	90	74453000
16	8110600	41	30317905	66	54993075	91	75039380
17	8853085	42	31301600	67	55936570	92	75596805
18	9613240	43	32292010	68	56873710	93	76123370
19	10390450	44	33283595	69	57802935	94	76616120
20	11181625	45	34277425	70	58723375	95	77071925
21	11989300	46	35273440	71	59635585	96	77483950
22	12821780	47	36270980	72	60538280	97	77853510
23	13646090	48	37269820	73	61431100	98	78165500
24	14494930	49	38269360	74	62314120	99	78407010
25	15354500	50	39269875	75	63185250	100	78539750

Verbesserungen.

Seite 12 Zeile 15 statt Fig. 6. lies: Fig. 6. u. Fig. 6.*
— 31 — 13 — $\frac{1}{2}$ — $\frac{\nu}{\mu}$.
— 112 — 16 in der Formel $-\frac{v}{N}$ lies: $+\frac{v}{N}$.
— 138 — 1 statt Fig. 1. lies: Fig. 8.
— 144 — 26 — Fig. 5. — Fig. 7.
— 197 — 15 — mko — mkp.

— 81 — 10 — Fig. 6. — Fig. 7.
— 82 — 20 — Fig. 5. — Fig. 7.
— 85 — 8 — 1778. — 17[illegible]8.

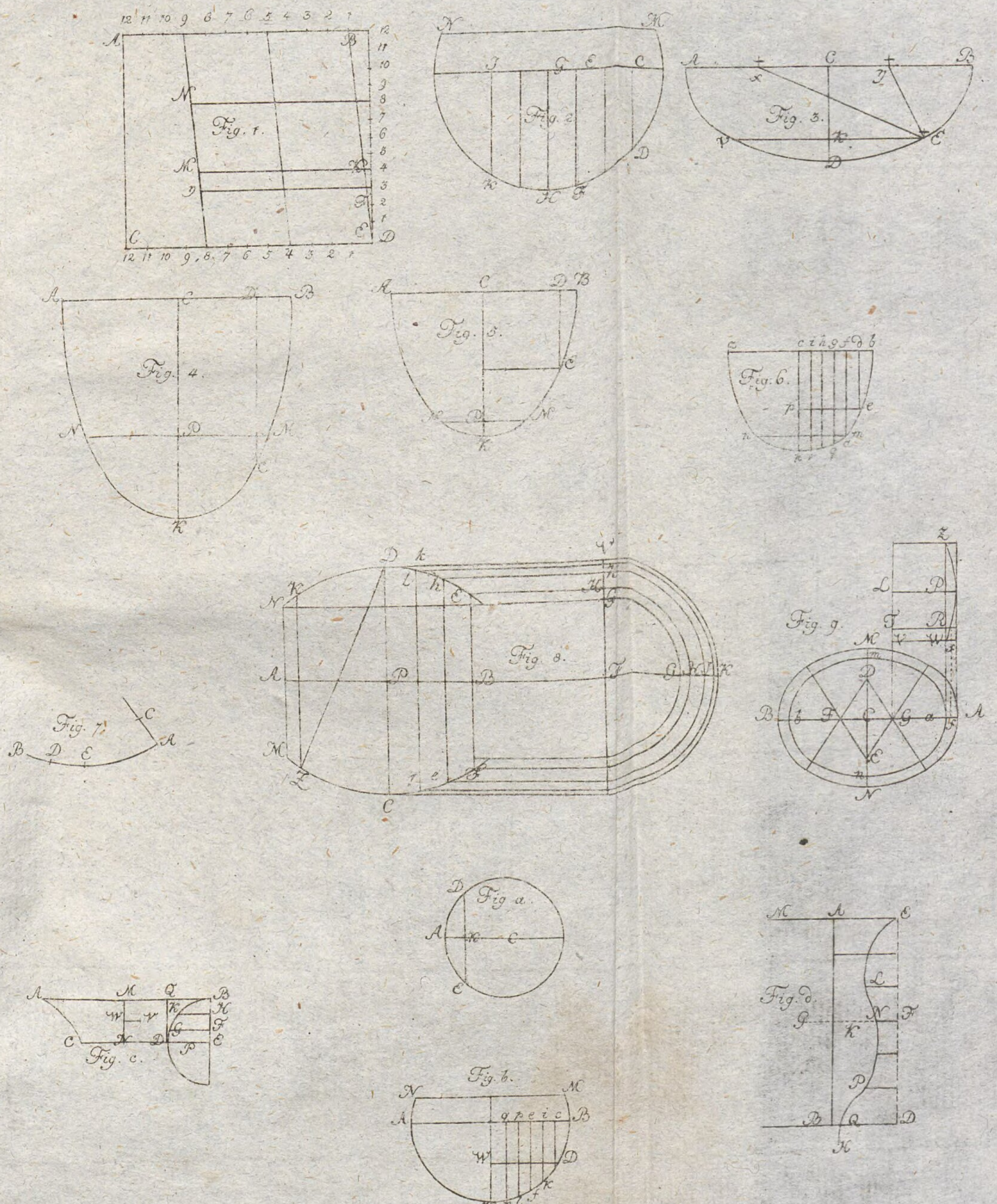
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. a
Fig. b
Fig. c
Fig. d

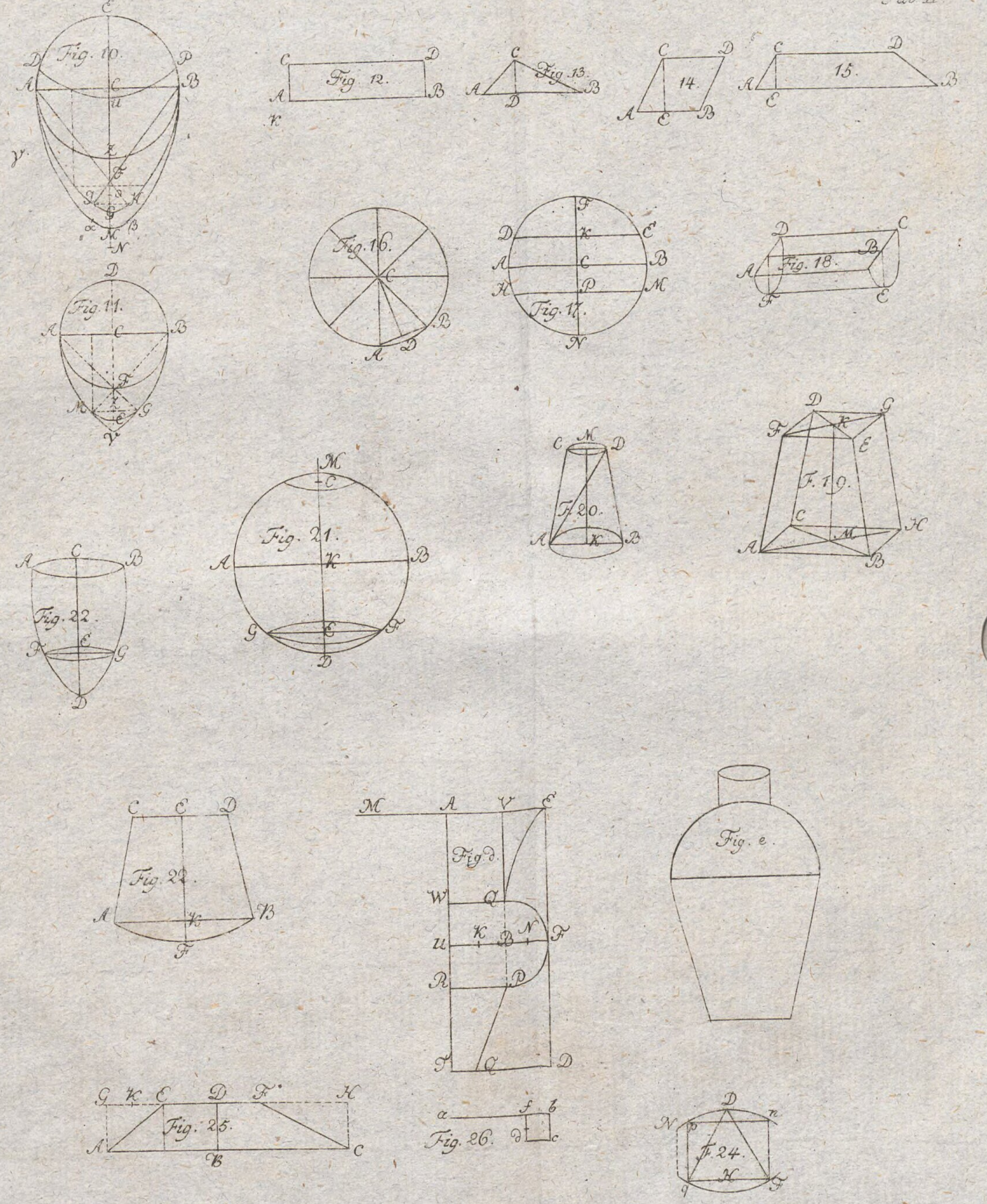
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
14
15
Fig. 16
Fig. 17
Fig. 18
F. 19
F. 20
Fig. 21
Fig. 22
Fig. 23
F. 24
Fig. 25
Fig. 26
Fig. d
Fig. e

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Späth, Johann Leonhard,

Practische Anweisung allerley Arten von Bräu- Brenn- und Farb-Gefäßen, so wie runde, ovale, Ey- und vieleckichte Fäßer zu visieren

Nürnberg 1796

BHS X 50
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10710429-1
VD18 15278123-001